

 **MIMESIS / PARVA HISTORICA**

Collana diretta da:
Paolo L. Bernardini (*Università dell'Insubria*)

N. xxx

COMITATO SCIENTIFICO
Franco Arato (*Università di Torino*)
Pierangelo Castagneto (*American University in Bulgaria*)
Diego Lucci (*American University in Bulgaria*)
Laura Orsi (*Franklin University Switzerland*)





SALVATORE ROTTA

GEMINIANO MONTANARI E
ALTRI STUDI
DI STORIA DELLA SCIENZA
NELLA PRIMA ETÀ MODERNA

a cura di

Davide Arecco, Paolo L. Bernardini, Elisa Bianco



 MIMESIS



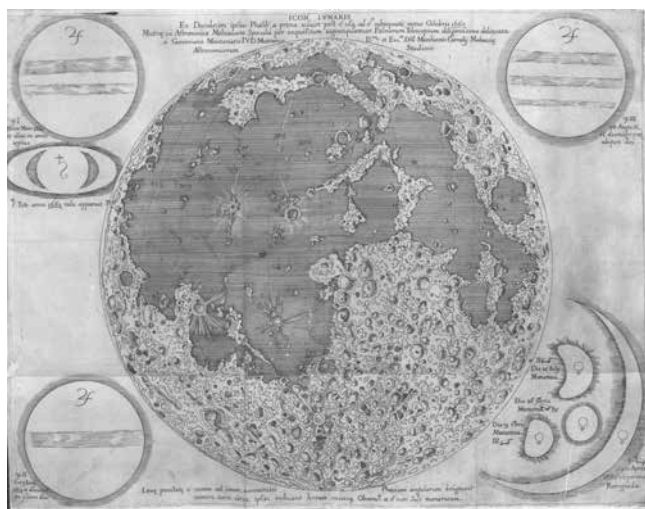
MIMESIS EDIZIONI (Milano – Udine)
www.mimesisedizioni.it
mimesis@mimesisedizioni.it

Collana: *Parva Historica*, n. xxx
Isbn: 97888575318xx

© 2020 – MIM EDIZIONI SRL
Via Monfalcone, 17/19 – 20099
Sesto San Giovanni (MI)
Phone: +39 02 24861657 / 24416383

INDICE

UN UOMO, UNO STORICO, I SUOI VALORI: RITRATTO DI SALVATORE ROTTA <i>di Davide Arecco e Paolo L. Bernardini</i>	xxx
RINGRAZIAMENTI E DEDICATORIA	xxx
NOTA EDITORIALE AI TESTI <i>di Elisa Bianco</i>	xxx
ABBREVIAZIONI	xxx
I. SCIENZA E “PUBBLICA FELICITÀ” IN GEMINIANO MONTANARI	xxx
II. SULLA COSTRUZIONE E DIFFUSIONE IN ITALIA DEI TELESCOPI A RIFLESSIONE	xxx
III. FRANCESCO GIUSEPPE BORRI	xxx
IV. L’ACCADEMIA FISICO-MATEMATICA CIAMPINIANA: UN’INIZIATIVA DI CRISTINA DI SVEZIA?	xxx
V. FRANCESCO E GIUSEPPE BIANCHINI	xxx
APPENDICE I	xxx
APPENDICE II	xxx
INDICE DEI NOMI	xxx
INDICE DEI LUOGHI	xxx



Geminiano Montanari (1633-1687), *Icon lunaris*, in: Cornelio Malvasia, *Ephemerides novissimae motuum coelestium*, Modena, Andrea Cassiani, 1662.

UN UOMO, UNO STORICO, I SUOI VALORI: PER UN RITRATTO DI SALVATORE ROTTA

Uno dei più grandi settecentisti italiani del Novecento, Salvatore Rotta (1926-2001), solo di rado si è visto attribuire tale qualifica. Ed il fatto che a riconoscergli questi meriti siano oggi, a quasi venti anni dalla scomparsa, gli allievi soprattutto, potrebbe destare, in alcuni, sospetti di parte; eppure Rotta fu davvero uno dei maggiori interpreti della storiografia novecentesca, uno studioso originale, appassionato e acuto del pensiero politico e scientifico dell'Europa della prima età moderna¹.

Nato nell'isola della Maddalena nel 1926, trasferitosi in seguito con la famiglia a Genova, nel capoluogo ligure studiò e si formò culturalmente, discutendo con Carlo Mazzantini (1895-1971), storico della filosofia e filosofo cattolico vicino ad Augusto del Noce, una tesi di laurea sulla *Methodus* di Jean Bodin, rimasta ancora oggi inedita, ma di assoluto ed innovativo valore. Allievo e collaboratore di Walter Binni, Rotta si dedicò in principio all'italianistica ed in particolare alla grande stagione umanistica e rinascimentale, avvicinandosi a figure quali Petrarca, Lorenzo Valla, Guicciardi-

1 Per una valutazione complessiva della storiografia rottiana, nonché della vita e degli interessi del maestro, si possono vedere, adesso, due lavori di uno dei curatori di questa raccolta: D. Arecco, *Tra filologia, erudizione e storia. Il dialogo scientifico tra Italia e Gran Bretagna negli studi bianchiniani di Salvatore Rotta*, in "Giornale critico della filosofia italiana", a. LXXXVII, 2008, pp. 344-360; D. Arecco, "Il linguaggio di uno scienziato all'alba dell'Illuminismo. Note sugli studi bianchiniani di Salvatore Rotta", in *Unità del sapere, molteplicità dei saperi. Francesco Bianchini (1662-1729) tra natura, religione e storia*, a cura di L. Ciancio e G.P. Romagnani, QuiEdit, Verona 2010, pp. 163-184. Importantissimo il ricordo di Rolando Minuti nel volume rottiano curato da Franco Arato (vd. infra). Fondamentale per una collocazione storico-critica del contributo di Rotta agli studi sulla prima età moderna il volume: P.A. Rossi, D. Arecco (a cura di), *Percorsi di storia della cultura. Saggi e studi storici in memoria di Salvatore Rotta*, Aracne, Roma 2014. Un ricordo indiretto del suo lavoro anche nel volume a lui dedicato dei "Materiali per una storia della cultura giuridica", a. XXXII, n.2, 2002. Nella stessa rivista, il compianto Flavio Baroncelli (1944-2007) ricordò l'amico Rotta nel numero 1/2003, pp. 3-12 (*Ricordo di Salvatore Rotta*).

ni, Montaigne e Giordano Bruno. La riscoperta storico-critica di Vico e Diderot, sull'onda dell'incontro con Franco Venturi (1914-1994), più vecchio di dodici anni, con cui ebbe un diuturno carteggio, e frequentissimi contatti – quindi del Settecento italiano e dell'Illuminismo francese, da allora in poi i grandi amori di Rotta – fu per il giovane studioso la vera autentica svolta intellettuale e professionale della vita. Infatti, il Rotta settecentista debuttò, di fatto, nel 1958, con due saggi magistrali, curatissimi sul versante filologico e davvero pionieristici in sede interpretativa: *Documenti per la storia dell'Illuminismo a Genova. Lettere di Agostino Lomellini a Paolo Frisi* (apparso sul primo volume della *Miscellanea di studi liguri*, in seguito *Miscellanea storica ligure*, testata a cui anche successivamente avrebbe dato i suoi contributi) e *Sette lettere inedite di Scipione Maffei*, edito sul settimo numero della *Rassegna della letteratura italiana*. Chi oggi rilegga quelle pagine ritrova tutta la vitalità ed il dinamismo di quella che fu nel XVIII secolo la Repubblica delle Lettere, con il nesso Lumi-scienza sugli scudi. Un nesso sul quale Rotta non avrebbe mancato poi di ritornare in più luoghi della sua produzione saggistica, un rapporto oltretutto ai suoi occhi assolutamente ineludibile e centrale per poter davvero cogliere e capire, sino in fondo, i complessi ed affascinanti itinerari della modernità europea. Questi studi mostrarono bene la pervasività del pensiero dei Lumi anche in una Genova tradizionalmente chiusa – forse lo è tuttora, difficile dirlo, certamente può a molti apparir tale – verso le idee nuove e le relative istanze di rinnovamento intellettuale, culturale, e finalmente politico.

Gli anni Sessanta videro Rotta, che aveva frattanto accettato di insegnare temporaneamente in Svezia, alle prese, tra le molte altre cose, con Giuseppe Maria Galanti e Voltaire (*Rassegna della letteratura italiana*) e con il viaggio di Edward Gibbon – il gigante dei Lumi inglesi, come ebbe a definirlo Franco Venturi – in Italia (*Rivista storica italiana*). Due estese opere monografiche, editate entrambe nel 1962. Da un anno, Rotta, che preferì sempre il lungo saggio in rivista al volume monografico vero e proprio, per una serie di motivi (tra cui la maggior circolazione e visibilità della rivista) aveva iniziato a scrivere su Montesquieu, di tutti i *philosophes* quello a lui più caro: numerosissimi, sino alla scomparsa, sarebbero stati, da quel momento in poi, i lavori da lui dedicati all'autore delle *Lois* (come Rotta amava chiamarle, con uno dei suoi non infrequenti ed adorabili vezzi). Il più importante resta, forse, il libro su *Il pensiero politico francese da Bayle a Montesquieu*, edito a Pisa da Pacini nel 1974: uno studio elegante ed esaustivo, nel quale – evitando qualsivoglia teleologismo – nel *Président* viene individuato non solo e tanto uno dei maggiori punti di partenza nella storia delle dottrine politiche moderne, quanto piuttosto il punto di approdo di una tradizione

(di volta in volta calvinista, aristocratica e liberale) d'opposizione all'assolutismo². Tra il 1974 ed il 1976, Rotta pubblicò anche due altri suoi libri fondamentali: *L'Illuminismo a Genova*, in due tomi appunto, stampati a Firenze da La Nuova Italia. Si trattava della imprescindibile edizione delle lettere inviate da Pietro Paolo Celesia (diplomatico, grande uomo di cultura e illuminista della Serenissima ligure) al suo più noto collega Ferdinando Galiani: un modo esemplare per guardare – a mezzo del materiale epistolare – al Settecento italiano ed europeo. Una maniera per fare storia. Una vera e propria lezione di metodo, con apparati di commento che sono miniere inesauribili di notizie ed informazioni d'estrema utilità ancora oggi.

I primissimi anni Settanta coincisero poi con la stampa di due monumentali articoli pubblicati rispettivamente sugli *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa* e sui nuovissimi *Materiali per una storia della cultura giuridica*, consacrati agli echi italiani di Voltaire e Montesquieu. Ristampati oggi in volume da Franco Arato³, rendono ancora piena giustizia al metodo rottiano: una pura storia della cultura, lontanissima da storicismo e marxismo. Per Rotta non erano solo i libri a stampa – dei quali pure fu, quanto a fonti primarie e letteratura secondaria, un attento e competente collezionista – a costituire basi documentarie di assoluto prim'ordine per il lavoro dello storico, ma altresì viaggi, rapporti epistolari, stampa periodica e biblioteche private appartenute agli uomini del passato. Erano questi a suo avviso i veri tesori a disposizione dello storico.

Da alcuni anni, inoltre, Rotta coltivava con frutto la storia della scienza, da lui collegata più in generale ai fermenti culturali vivi in ambito accademico tra Sei e Settecento. Per lui e anche per chi scrive, rimane impossibile separare lo sviluppo tecnico-scientifico dell'età moderna dai percorsi del razionalismo e dei Lumi europei, sullo sfondo di una civiltà allora in profonda trasformazione. Ecco spiegati il suo gusto per l'inquadramento politico-istituzionale delle risultanze intellettuali maturate fra crisi della coscienza europea e tramonto della società d'antico regime: la scienza, principalmente newtoniana, come chiave di volta per leggere il passaggio dal XVII al XVIII secolo e la fondazione stessa dei Lumi, tanto inglesi quanto continentali.

2 P. Bernardini, *Il pensiero politico francese da Bayle a Montesquieu. Rileggendo Salvatore Rotta*, in *Percorsi di storia della cultura. Saggi e studi storici in memoria di Salvatore Rotta*, Aracne, Roma 2014 (Metamorphoseon, 11), pp. 191-218.

3 S. Rotta, *Montesquieu e Voltaire in Italia. Due Studi*, a cura di F. Arato, Mucchi, Modena 2016. Il volume curato da Arato rappresenta la prima pubblicazione postuma di scritti di Rotta; il presente è la seconda. Sono in programma diverse altre pubblicazioni, tra cui quella della tesi di Laurea su Bodin citata nel testo.

Rotta fu un acuto e originale studioso della tradizione newtoniana, da lui correttamente vista alla stregua del *trait-d'union* storico e culturale fra età barocca e secolo dei Lumi. All'epoca di Newton, ai suoi protagonisti, anche e soprattutto italiani, Rotta dedicò pagine che restano fondamentali e che qui al pubblico dei lettori si ripropongono: studi dettagliatissimi e mai più eguagliati, circa figure chiave dei processi intellettuali avvenuti a cavaliere tra il XVII ed il XVIII secolo: Geminiano Montanari, Giovanni Giustino Ciampini, Giuseppe Borri, Francesco e Giuseppe Bianchini, fra gli altri. Sono gli eroi delle pagine che seguono, gli attori storico-sociali (come si dice con una terminologia oggi di moda) che materializzano ed incarnano una seducente rete fatta di crescita del sapere, inquietudini e tensioni spirituali colte da Rotta nel cuore dell'evo moderno. Con una scrittura – aggiungiamolo – di notevole e ricca bellezza sul piano formale: scrittura che è anche amore per il racconto, gusto per il piacere della narrazione, capacità di descrivere i colori di un mondo senza per questo rinunciare alla dovizia delle citazioni, all'attenzione documentaria e all'erudizione (le note di Rotta, un vero saggio all'interno del saggio, restano tutt'oggi un piccolo grande monumento alla sua arte storica).

Illuminista di spirito (oltre che di studi), alfiere di una forma aggiornata di *Kulturgeschichte*, Rotta, studioso della circolazione del sapere (scientifico-tecnico) e delle idee (politiche) – nel loro mutuo e scambievole rapporto, ogni volta con somma attenzione verso i contesti – a partire da metà circa degli anni Settanta andò via via definendo i propri campi di ricerca: la storia culturale e politica della Repubblica di Genova in età moderna, la Francia illuministica di Montesquieu, il Settecento italiano (attratto in questo caso da Casanova, Baretti, Verri, nonché da autori di area newtoniana, tra cui Giannone, Algarotti, Boscovich e Lalande). Più volte, nella fattispecie, Rotta tornò sulla figura di Paolo Mattia Doria, il filosofo platonico emigrato da Genova a Napoli e orgoglioso esponente del fronte dei *veteres* contro i *novatores*: il segno di una attenzione storiografica matura e consapevole a proposito anche di quei personaggi eccentrici, rispetto al grande filone dello sviluppo intellettuale, e italiano e europeo, di epoca sei-settecentesca. In tale ottica va anche collocata e vista la fascinazione rottiana nei riguardi dell'esoterismo del XVIII secolo, *in primis* per il martinismo e per la tradizione cabalistica francese. Qualcuno potrà obiettare che in proposito Rotta non pubblicò nulla. Tuttavia – oltre a non dimenticare che il grande storico scrisse, sempre, assai meno di quanto avrebbe potuto – chi poté frequentare ed ascoltare Rotta sa e ricorda che i temi dell'irrazionale non lo lasciavano mai del tutto indifferente, né lo vedevano cedere alla troppo facile lusinga del giudizio frettoloso e privo della altrimenti necessaria acribia. Lo ram-

menterà assai bene chi durante gli anni Ottanta ha avuto la possibilità e la fortuna di assistere alle lezioni tenute da Rotta, presso l'Università degli Studi di Genova, prima a Lettere e Filosofia e quindi a Lingue e Letterature straniere, dove concluse la sua carriera. I corsi di quegli anni erano quanto mai vari, diversi ogni volta (detestava annoiarsi e amava sempre rimettersi in gioco). Una volta tenne un lungo e splendido corso anche sul mito dell'Egitto dal Rinascimento all'Illuminismo: l'ulteriore attestazione della sua apertura d'orizzonti. Non è un richiamo pellegrino, questo. Dobbiamo dire che la storia culturale della scienza ha avuto, negli anni recenti, sviluppi che avrebbe senz'altro fornito svariati motivi di interesse a Salvatore Rotta, si pensi proprio all'egittologia. Una studiosa del calibro di Paula Findlen – i cui studi sono anche metodologicamente affini a quelli di Rotta – ha dedicato un lavoro fondamentale, a tre anni di distanza dalla morte dello studioso, ad Athanasius Kircher⁴. Memore di quel corso, uno dei due curatori del presente volume lo ha tenuto presente nello stendere una breve prefazione ad un notevole volume di storia della filosofia egizia⁵.

La lista di coloro che hanno debiti più o meno riconosciuti con il magistero rottiano potrebbe prendere molte pagine, anche soltanto per quel che riguarda la storia della scienza, ed uno dei curatori del presente volume, Davide Arecco, è senz'altro tra costoro, come lo sono storici di almeno due generazioni, anche se non sono entrati in contatto diretto col maestro. Basti pensare, per quel che riguarda il mondo veneto in cui operarono molti degli scienziati studiati da Rotta, tra cui Geminiano Montanari, lo storico della scienza attivo a Yale Ivano Dal Prete, autore di importanti lavori su temi cari a Rotta, ad esempio la storia della geologia – uno dei curatori del presente volume, Paolo L. Bernardini, ricorda l'enfasi posta da Rotta nelle sue lezioni su Burnet, e sulla sua “teoria sacra della terra”, che nascondeva significati che andavano ben oltre quelli tecnici, legati all'invenzione o piuttosto alla ridefinizione della geologia⁶. Rotta era in continuo rapporto, anche dialettico, mai convenzionale, con numerosi storici della scienza italiani, alcuni provenienti dalla modernistica – si pensi al solo Vincenzo

4 P. Findlen (a cura di), *Athanasius Kircher: The Last Man Who Knew Everything*, Routledge, New York 2004. Della studiosa di Stanford si veda anche, tra le altre numerose pubblicazioni, in affinità metodologica con quelle del nostro, la curatela di *Empires of Knowledge: Scientific Networks in the Early Modern World*, Routledge, London 2018.

5 P. Fisogni, *Nel segno del pensiero*, Santelli, Cosenza 2019.

6 Di Ivano Dal Prete si veda *On the Edge of Eternity. The Antiquity of the Earth in Medieval and Early Modern Europe*, Oxford University Press, Oxford 2019 e Id., *Scienza e società nel Settecento veneto*, Franco Angeli, Milano 2008.

Ferrone, autore di opere fondamentali – altri invece provenienti dalla storiografia filosofica ma con ampi interessi nella storia della scienza (si pensi a Mario Dal Pra), altri ancora provenienti dalla storia della scienza vera e propria, che in Italia ha avuto da sempre cultori eccellenti. Tra i suoi interlocutori Maurizio Torrini (1942-2019), scomparso recentemente, Ferdinando Abbri e Marta Cavazza, oltre ai numerosi amici genovesi, da Carlo Maccagni (che ebbe un ruolo fondamentale nell’ateneo genovese per l’introduzione della storia della scienza) a Paolo Aldo Rossi, allo scomparso Luigi Zanzi (1938-2015), il quale nutriva, tra i molti suoi propri, anche un vivo interesse per la storia della scienza. Occorre inoltre ricordare che nei decenni in cui Rotta lavorò a Genova nel capoluogo ligure era attivo (poi brevemente trasferitosi a Lecce e finalmente a Padova presso la Cattedra Galileiana) un altro notevole storico della scienza, Enrico Bellone (1938-2011), autore di svariati, spesso provocatori, contributi su Galileo (e non solo su moltissimi altri temi), che venivano regolarmente discussi anche nella Facoltà di Lettere, naturalmente (Bellone insegnava a Fisica, facoltà presso cui si era laureato nel 1962 sotto la guida di Antonio Borsellino). In tale fertile contesto cittadino e nazionale Rotta operò con grande originalità e con il consueto, contagioso entusiasmo. Ricorderemo nella dedicatoria *infra* la figura di Calogero Farinella (1958-2019), l’allievo che si occupò maggiormente (rispetto agli altri) di tener vivo l’insegnamento di Rotta per quel che riguarda la storia della scienza⁷. Ma anche in altri discepoli occasionalmente la storia della scienza si presenta, con risultati notevoli per originalità e scelta delle prospettive interpretative. Per citare solo due esempi, il lavoro di Franco Arato su Algarotti⁸ e, molto più di recente, con un oggetto più legato alla storia contemporanea (della scienza ma soprattutto delle mentalità) quello di Guido Abbattista sugli zoo umani⁹.

La storia della scienza può difficilmente astrarre dal contesto sociale in cui tale scienza viene praticata. Certamente, più aumenta l’astrazione, più cresce anche la possibilità di una storiografia scientifica del tutto astratta – ci si perdoni il necessario bisticcio verbale – dal contesto sociale, politico, economico: in questo senso va ad esempio molta storia delle matemati-

7 Basti ricordare, oltre a moltissimi contributi in rivista e volume, C. Farinella, *L’Accademia Repubblicana. La Società dei Quaranta e Anton Mario Lorgna*, Franco Angeli, Milano 1993.

8 F. Arato, *Il secolo delle cose. Scienza e storia in Francesco Algarotti*, Marietti, Genova 1991.

9 G. Abbattista, *Umanità in mostra. Esposizioni etniche e invenzioni esotiche in Italia*, Edizioni Università di Trieste, Trieste 2013, open access: <http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9484>.

che. Ma alla fine può andare in questa direzione anche la storia di alcune scienze applicate, ad esempio l'ingegneria nelle sue varie suddivisioni, o ad esempio la dinamica¹⁰. La mirabile ricostruzione dell'opera di Montanari, ad esempio, ha aperto la strada per ricerche più recenti, che approfondiscono ulteriormente, e seguendo nuovi percorsi, talora maggiormente "tecnici", il contributo, o piuttosto i diversi contributi del grande scienziato modenese, docente a Bologna e negli ultimi anni della vita a Padova, ove è sepolto¹¹. Nel corso del tempo si è venuta ovviamente aggiornando anche la bibliografia non solo su Montanari, ma sui Bianchini, Borri, Cristina di Svezia, e tutti (o quasi) gli altri autori studiati qui da Rotta. Non è compito dei curatori di questo volume, certamente, aggiornare la bibliografia per quel che riguarda testi che, come ricordiamo oltre, vennero pubblicati dal 1967 al 1990. La storia della scienza ha avuto, sia qualitativamente, sia metodologicamente, sia quantitativamente – forse con la sola eccezione italiana – un'immensa crescita negli ultimi trent'anni. A beneficio di coloro che leggeranno questo libro senza essere specialisti di storia della scienza – e per apprezzarne l'immensa portata culturale non occorre certo esserlo – occorre ricordare che nel 1994 a Berlino è stato creato il "Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte", che si occupa molto di storia della scienza della prima età moderna (evidenziando spesso nei suoi vastissimi lavori, frutto di una razionale divisione in sezioni, e di un notevolissimo numero di collaboratori fissi e *fellow* temporanei, provenienti da tutto il mondo), la genealogia della scienza contemporanea, le sue derivazioni spesso ignorate dall'approccio puramente positivistico alla disciplina, da quella moderna) soprattutto la sezione diretta dal 1995 da quella grandissima studiosa che è Lorraine Daston (autrice e curatrice di opere fondamentali per la storia della scienza della prima età moderna, che sarebbe difficile citare tutte, ma basti pensare a quella superlativa *Cambridge History of Early Modern Science* curata nel 2006 per la CUP, o la recentissima, superba *Against Nature* pubblicata nel 2019 dalla MIT Press), ma non solo, anche la sezione diretta da Jürgen Renn, nel 2019 molto attiva naturalmente per le celebrazioni dei cinquecento anni dalla morte di Leonardo. L'indubbia rilevanza

10 Ricordiamo ad esempio, sempre in ambito genovese, l'eccellente studio di G. Maltese, *Introduzione alla storia della dinamica nei secoli XVII e XVIII*, Accademia Ligure di Scienze e Lettere, Genova 1996.

11 Vd. ad esempio l'importante lavoro di A. Vanzo, *Experiment and Speculation in Seventeenth-Century Italy: The Case of Geminiano Montanari*, in "Studies in History and Philosophy of Science", vol. 56, 2016, pp. 52-61. Notevole anche tra gli studi successivi a quello di Rotta, S. Gómez López, *Le passioni degli atomi. Montanari e Rossetti: una polemica tra galileiani*, Olschki, Firenze 1997.

data alla storia della scienza nel contesto accademico e istituzionale della Germania di fine millennio ha molti significati, anche politici, considerando l'importanza della scienza nella storia tedesca a partire almeno dalla metà dell'Ottocento, con esiti non sempre fausti, come è noto.

Per concludere: la storia della scienza è storia di passioni, paure, timori e tremori, ma anche entusiasmi, illusioni, vittorie, ma più spesso sconfitte. Di uomini, di macchine, di esperimenti, di esperienze, di credenze, incredulità, certezze. Ma soprattutto dubbi.

Questo volume, per quel che riguarda i temi ma soprattutto i personaggi toccati, ci fa rivivere tutto questo in modo unico e mirabile.

Davide Arecco – Paolo L. Bernardini
Moneglia, 30 settembre 2019

RINGRAZIAMENTI E DEDICATORIA

La realizzazione di questo volume è stata possibile grazie al contributo economico del DiSUIT, Dipartimento di Scienze Umane, dell'Innovazione per il Territorio dell'Università dell'Insubria, con sede a Varese e Como, diretto e fondato da uno dei curatori del presente volume, Paolo L. Bernardini. L'acronimo DiSUIT, che richiama il numero presente nell'ordinale francese del secolo caro a Rotta, è anch'esso un modo per ricordare la lezione impareggiabile di un Maestro. I curatori ringraziano la Prof. Lucia Rotta Falcone, che ha approvato la pubblicazione del volume, e la Dott. Ariane Mottale dell'Università dell'Insubria per l'apporto nella correzione finale delle bozze del volume e nella stesura degli indici dei nomi di persona e di luogo.

I curatori dedicano questa silloge alla memoria dell'amico e collaboratore Calogero Farinella (1958-2019), che di Rotta fu allievo, studioso di storia della scienza moderna e di storia della Repubblica di Genova dal XVII al XIX secolo. Calogero è morto improvvisamente nel giugno 2019, lasciando un grande vuoto tra gli amici, ed i colleghi della Biblioteca Universitaria di Genova ove da decenni lavorava.



NOTA EDITORIALE AI TESTI

Il lungo studio di Rotta su Geminiano Montanari – quasi un libro, di fatto – apparve nella *Miscellanea Seicento*, vol. II, Le Monnier, Firenze 1971, pp. 63-208. Il saggio sulla costruzione e diffusione tra Italia e Inghilterra dei telescopi a riflessione, frutto di uno studio che si rifaceva a ricerche svolte dall'Autore per la *Domus Galilaeana* di Pisa e per il CNR, fu pubblicato in origine su "Le Machine. Bollettino dell'Istituto italiano per la storia della tecnica", vol. I, n. 2-3, 1967-1968, pp. 90-102. Il lemma treccaniano su *Francesco Giuseppe Borri* uscì nel *Dizionario biografico degli italiani*, vol. XIII, Istituto dell'Enciclopedia Italiana Treccani, Roma 1971, pp. 4-13, mentre lo studio in merito alla Accademia fisico-matematica ciampiniana venne edito – alquanto tardi, rispetto al periodo della sua prima ed effettiva stesura – in *Cristina di Svezia. Scienza ed alchimia nella Roma barocca*, Dedalo, Bari 1990, pp. 99-186. Per finire, i due profili bianchiniani furono originariamente stampati in: *Dizionario biografico degli italiani*, vol. X, Istituto dell'Enciclopedia Italiana Treccani, Roma 1968, pp. 187-194, ed in *Dizionario biografico degli italiani*, vol. X, Istituto dell'Enciclopedia Italiana Treccani, Roma 1968, pp. 200-205.

In appendice si sono riportati i testi originariamente pubblicati da Rotta in calce ai saggi su Geminiano Montanari (Appendice I) e sull'Accademia fisico-matematica ciampiniana (Appendice II).

Rispetto agli originali sono stati corretti eventuali refusi e sciolte le abbreviazioni (giornali e riviste indicate con le sole iniziali, opere indicate con il solo cognome dell'autore) ad eccezione delle sigle e abbreviazioni utilizzate per biblioteche e archivi. La bibliografia in nota è stata integrata con l'indicazione, laddove fosse assente, dell'editore o del tipografo e/o, per opere in più volumi, con le informazioni sulla consistenza complessiva dell'opera citata. Questo vale anche per le voci biografiche, le cui fonti, originariamente presenti nel corpo del testo, sono state riportate a piè pagina. In generale, i testi sono stati adeguati alle norme redazionali della casa editrice.

Elisa Bianco



ABBREVIAZIONI

AHSJ, Archivium Historicum Societatis Jesu, Roma.
ASM, Archivio Soli-Muratori, Modena.
ASR, Archivio di Stato, Roma.
ASV, Archivio Segreto Vaticano.
BACR, Biblioteca dell'Accademia dei Concordi, Rovigo.
BAV, Biblioteca Apostolica Vaticana.
BBV, Biblioteca Bertoliana, Vicenza.
BCBG, Biblioteca Civica, Bassano del Grappa.
BCR, Biblioteca casanatense, Roma.
BCV, Biblioteca Capitolare, Verona.
BCiV, Biblioteca Civica, Verona.
BEM, Biblioteca Estense, Modena.
BLF, Biblioteca Laurenziana, Firenze.
BLL, British Library, Londra.
BMF, Biblioteca Marucelliana, Firenze.
BMRe, Biblioteca Municipale "Panizzi", Reggio Emilia.
BMV, Biblioteca Marciana, Venezia.
BNF, Biblioteca Nazionale, Firenze.
BNN, Biblioteca Nazionale, Napoli.
BNP, Bibliothèque Nationale, Parigi.
BOP, Bibliothèque de l'Observatoire, Parigi.
BUB, Biblioteca Universitaria, Bologna.
BUP, Biblioteca Universitaria, Pisa.
BVR, Biblioteca Vallicelliana, Roma.
CUL, Cambridge University Library, Cambridge.
NLH, *Niedersächsische Landesbibliotheki*, Hannover (LBr, Leibniz Briefwechsel).
ULC, University Library, Cambridge.





I

SCIENZA E “PUBBLICA FELICITÀ” IN GEMINIANO MONTANARI

Il Montanari era giunto alla scienza relativamente tardi, sui ventiquattro anni¹. Sin dall'adolescenza, “urgente interiore Minerva”, aveva – è vero

1 Una parte dei manoscritti del Montanari era finita nelle mani di Lorenzo Bacchetti (un suo antico allievo che si farà un nome distinto nella sua Padova come professore straordinario di medicina teorica prima – dal 1692 al 1708 – e in seguito come medico pratico) che ne aveva sposato la vedova (N.C. Papadopoli, *Historia Gymnasii Patavini*, 2 voll., apud Sebastianum Coleti, Venetiis 1726, vol. I, pp. 177-178). Qualcuno ne darà in luce egli stesso (*La Galleria di Minerva*, vol. I, 1696-1697, pp. 329-353: *Il Mare Adriatico*; pp. 390-394: *Sul modo di conoscere le differenze del peso de' fluidi*; vol. III, pp. 4-7: *Sulla lanterna magica*). Il resto passò al dottor Lodovico Durer Bacchetti, presso il quale li vide alla fine del '700 il can. Scipione Dondi dell'Orologio che li descrisse al Tiraboschi (G. Tiraboschi, *Biblioteca modenese*, 6 voll., presso la Società Tipografica, Modena 1781-1786, vol. III, pp. 265 e ss.). Ma il grosso delle carte montanariane, verosimilmente le più importanti, rimase a Girolamo Correr (v. n. 355) e quindi passò al Pisani. Abbiamo in proposito la testimonianza esplicita del Bianchini: “La Pisani Corraro, vedova del sig. Angelo Corraro possiede tutti gli scritti del Montanari” (F. Bianchini a E. Manfredi, 4 dicembre 1706; BVR, U 20, f. 67v). Erano ancora presso i Pisani al principio dell'Ottocento: prova ne sia il gruppetto di documenti dati alla luce dal Bonicelli. Altri manoscritti andarono a finire nelle mani del vicentino Ortensio Zago: “gli lasciò in dono il suo ritratto in rame, un bellissimo orologio notturno, molti libri e da dieci-otto a venti istrumenti matematici. Fu eseguita la commissione, e il Zago dopo aver ottenuto dall'erede in legato le cose suddette acquistò con denaro dall'erede tutti gli altri strumenti e lo studio tutto del Montanari, che quasi tutto si conserva in presente (1785) nella casa Zago. Ed ecco la ragione per cui si trovano tra i manoscritti e le carte del conte Ortensio una quantità di opere autografe del Montanari suddetto, che meriterebbero di vedere la luce essendo per la maggior parte inedite o ignorate” (A. Tornieri Arnaldi, *Auspiciatissime nozze Franco-Monza. Biografia inedita del nobile conte Ortensio Zago*, Paroni, Vicenza 1862, p. 13). Moltissime ne possedeva il Poleni (provenienti forse dal Guglielmini): “Parmi che sarebbe molto lodevole un corpo delle operette del Montanari: sopra venti ne ha solo il Poleni. Ci son cose di molta curiosità, e molt'utili; non ci si può applicare che un Matematico che unisca altre cognizioni” (S. Maffei a G.M. Mazzuchelli, 27 ottobre 1737; S. Maffei, *Epistolario (1700-1755)*, a cura di C. Garibotto, 2 voll., Giuffrè, Milano 1955, vol. II, p. 800). Tutte queste carte



– atteso allo studio delle matematiche, ma solo in margine agli studi di lettere umane e di giure. Ventenne, nel 1653 faceva pratica d'avvocatura a Firenze presso Giacomo Federighi. Tre anni dopo, chiese licenza di portarsi nei paesi tedeschi: per liberarsi definitivamente – pare – da un faticoso legame d'amore, ma non soltanto per questo. Il viaggiatore è un giovane alla ricerca di se stesso; quel viaggio è soprattutto un viaggio di formazione e di studio. Stenta però a scoprire la sua strada: a Salisburgo si laurea nei due diritti; a Vienna è proclamato "Philosophiae Magister". Si fa notare in un'accademia della città per certe sue composizioni poetiche. Verso la metà del 1657 riesce a entrare in rapporto con uno degli ultimi discepoli di Galileo, Paolo Del Buono, passato nel 1655 al servizio dell'imperatore. Ha finalmente trovato il maestro che cercava². Le conversazioni con quel

andarono disperse: a cominciare da quelle del Bacchetti, che furono parzialmente rilevate dai Dondi dell'Orologio (*Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, a cura di G. Campori, Tipografia di Carlo Vincenzi, Modena 1875, p. 49). Uno di questi documenti è ora in BNP, n. a. f. 20, 952, f. 176. Un altro – *Trigonometria, vario problemate illustrata, cum Tractatu de Sphaera* (G. Tiraboschi, *op. cit.*, vol. III, p. 275) – è a Modena (BEM, Ms. lat. aK. 2. 29 [1258]). Presso la Bertoliana, dov'è confluito in parte il carteggio scientifico dello Zago, vi sono varie scritture idrauliche del Montanari (BBV, Mss. 1357-1359) nonché un suo *Compendio della scienza meccanica* (Ms. 642); ma nessuna di esse è autografa. Un quaderno di appunti di lezioni del periodo padovano (*Compendio della dottrina sferica e de' fondamenti della Geografia*) si conserva in BCBG, *Carteggi*, III, A. 3. In esse, tra l'altro, il Montanari annuncia il proposito di tentare una misurazione della circonferenza della Terra: "L'anno venturo (a Dio piacendo) ne farò ancor io qualche esperienza mediante l'osservatorio Correr a Venezia..." (f. 18). Ma la raccolta più importante è quella di mano di Francesco Bianchini: *Trattati di matematica e di fisica composti e dettati dal Sig. Dottore Geminiano Montanari pubblico professore di Meteore nella Università di Padova scritti da me Francesco Bianchini in quella città ne gli anni 1682, 1683* (BciV, Ms. 2833), di cui ho estratto qualche pagina in appendice non avendo potuto servirmene, purtroppo, durante la stesura del presente saggio.

- 2 Ch. Patin, *Lyceum Patavinum*, Typis Petri Mariae Frambotti, Patavii, 1682, p. 109: "Deinde Viennae, Philosophiae Magister, insignem mathematicum Caesarem Paulum de Bono, Nob. Florentinum & Galilaei celeberrimi alumnus audivit, facile a Peripato ad demonstrativas scientias conversus, quibus puerili adhuc aetate, urgente interiore Minerva, licet proprio Marte & horis tantum subcesivis addictus fuerat". Il Del Buono era stato il più giovane dei due giovanissimi collaboratori del vecchio Galileo: il Viviani, nato nel 1622, era di lui più anziano di tre anni (A. Nardi a G. Galilei, Roma 6 settembre 1641: "Scuserà Vostra Signoria Eccellentissima ma le mie inezie, quali ardisco inviarle non per occupar lei, ma per dare un poco di trastullo alli Signori Paolo Del Buono e Viviani, a' quali porgo le mie ricomandazioni"; G. Galilei, *Edizione Nazionale delle Opere di Galileo Galilei*, 21 voll., Barbera, Firenze 1890-1909, vol. XVIII (1906), p. 352). Il suo forte era la



“grande ingegno” valsero a fissare definitivamente il centro dei suoi interessi nello studio sperimentale della natura, a provocare senza difficoltà la sua conversione dalla fisica qualitativa di tradizione aristotelica alla nuova fisica matematica. Con lui iniziò ricerche sperimentali sulla incompressibilità dei liquidi, sulla generazione dell’aria nell’acqua, sull’incubazione artificiale delle uova. Il Del Buono non soltanto partecipò sollecitamente i risultati di quelle esperienze agli amici del *Cimento*, appena costituitosi come gruppo di ricerca e applicato in quegli stessi anni ai medesimi oggetti; ma volle contribuire la sua parte alla organizzazione interna di quel “Liceo” con certe sue radicali proposte, che incontrarono tutta l’approvazione del Borelli³. Purtroppo, la composizione eterogenea del gruppo le rendeva

geometria: Famiano Michelini, che gli era stato maestro, lo giudicava a vent’anni uno dei migliori geometri dei suoi tempi. Il Monconys annota alla data dell’8 novembre 1646: “Il y avoit avec nous Paulo Del Bono, jeune homme attaché à la Géométrie, & que le Père Francesco fait passer pour un des excellens de notre siècle” (B. de Monconys, *Journal des voyages*, 3 voll., chez Horace Boissat & George Remeus, Lyon 1655-1656, vol. I: *Première partie. Voyage de Portugal, Prouence, Italie, Egypte, Syrie, Constantinople, & Natolie*, p. 265). Erano state ammirate certe sue dimostrazioni del V postulato di Euclide (G.A. Borelli a P. Del Buono, 10 ottobre 1657: “Intorno alle dimostrazioni di Vostra Signoria sopra il V di Euclide io già le viddi molti anni sono; e le ho a memoria...”; *Lettere inedite di uomini illustri*, 2 voll., nella Stamperia di Francesco Mücke, Firenze 1773-1775, vol. I, p. 99). Ma possedeva anche abilità meccanica non comune. Era stata probabilmente la sua fama di meccanico che lo aveva fatto invitare da Ferdinando III. Sin dal primo incontro l’imperatore lo aveva interpellato sul modo di cavar l’acqua dalle miniere (un olandese, adibito allo stesso compito, non riusciva a niente). Il Del Buono gli diede qualche speranza: gli disse che sino allora aveva giudicato un simile dispositivo una chimera come il moto perpetuo; ma che da poco aveva mutato parere. Si riservò tuttavia di dargli una risposta definitiva dopo che avesse fatto alcune esperienze. Ma già nutriva fiducia di riuscirvi: “a Vostra Altezza Reverendissima lo dico in confidenza, che spero abbia da succedere prosperamente, e la quantità dell’acqua sia immensa” (P. Del Buono a Ferdinando II de’ Medici, Ponia, 20 maggio 1655; G. Targioni Tozzetti, *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accadute in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII*, 3 voll., Giuseppe Bouchard Firenze 1780, vol. II, p. 213). Ottenute dai Presidenti dei vari Regni notizie precise su ciascuna miniera, il Del Buono in data incerta (anteriore comunque all’aprile del 1657) fu in grado di presentare al sovrano il modello della sua macchina (Ivi, p. 214). È molto probabile che fosse stato l’arcivescovo di Salisburgo (poi cardinale) de Thun, che aveva preso a proteggere il Montanari, a presentar quest’ultimo al Del Buono (che risulta sin dall’aprile 1657 in rapporto con l’eminente prelato; Ivi, p. 214).

- 3 P. Del Buono a Leopoldo de’ Medici, Vienna, 6 ottobre 1657 (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 312); G.A. Borelli a P. Del Buono, Firenze, 10 ottobre 1657: “E prima intorno alla nostra Accademia, che ella chiama Liceo, vorrei che in essa avessero luogo le leggi da Vostra Signoria immaginate; ma il male è che solamen-



inattuabili: non tutti i suoi membri erano i filosofi liberi e moderni che pretendevano di essere. L'attività scientifica del Montanari s'inserisce dunque, sin dai primissimi passi, nell'operosità della scuola galileiana. Questo legame diverrà, dopo il suo ritorno in Italia, anche più stretto. È probabile che con il Del Buono egli avesse compiuto anche qualche osservazione astronomica: le più antiche osservazioni celesti del Montanari datano appunto, per sua stessa testimonianza, al 1658⁴. Certamente discusse con lui sui sistemi del mondo: oltre ad essere un abile osservatore, il Del Buono era uno zelantissimo copernicano⁵.

Nell'invernata 1657-1658, il Montanari seguì l'amico nel giro di ispezione che questi fece nelle miniere argentifere di Ungheria, Boemia e Stiria allo scopo di dar principio all'applicazione della pompa da lui ritrovata

te vi si trovano i disordini; e questo dipende dalla troppa ambizione di alcuno degli Accademici, il quale essendo Peripatetico marcio e muffo, vuol comparire con una toga tolta in presto di filosofo libero e moderno... Circa la gravità dell'aria, credo che a quest'ora ella sarà già stata informata da' Signori Suoi Fratelli, come noi qui ce ne siamo quasi evidentemente assicurati... Circa l'instrumento di Vostar Signoria per costipar l'acqua, fu stimato da me principalmente e dagli altri per cosa bella ed ingegnosa, e sul principio, fatta la prova con l'acqua arzente, riuscì esattamente...". Non era invece riuscito con l'acqua pura (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, pp. 94-98; cfr. *Saggi di naturali esperienze*, per Giuseppe Cocchini all'Insegna della Stella, Firenze 1667, p. 198). I rapporti con il Borelli erano d'antica data (Ivi, p. 99). Non sarebbe inutile conoscere le "leggi" proposte dal Del Buono: la ricostruzione della vita interna del *Cimento* ci guadagnerebbe. Purtroppo, le carte del Borelli che dovevano presumibilmente trovarsi negli archivi della Casa di san Pantaleo dei Padri Scolopi sono andate disperse, in circostanze non del tutto chiare (G. Giovannozzi, *Carte Borelli nell'archivio generale delle Scuole Pie a Roma*, in "Atti della Pontificia Accademia romana dei Nuovi Lincei", a. III, n.73, 1919, p. 5).

- 4 G. Montanari, *Della sparizione d'alcune stelle*, in *Prose de' signori accademici Gelati*, Manolessi, Bologna 1671, p. 388: "io posso attestare, che dal 1658 in qua non ho havuta la fortuna in qual si sia congiuntura, di riconoscervene [macchie nel Sole] pur una".
- 5 P. Del Buono a Leopoldo de' Medici, 4 gennaio 1652: "mi sono persuaso che [padre Antinori] non sia uno di quelli Filosofi incapati, perché negava alle volte Aristotile, concedendo qualche opinione moderna, benché antica sia, come che le Stelle fisse siano tanti Soli, & sicut Pisces Maris, ma però della mobilità della Terra non ne vuole saper niente: crederei in breve ridurlo a non tanto vituperare l'ingegnoso Sistema, perché pare Galantuomo. Vuole farmi pigliare amicizia con molti Matematici suoi amici, e forse con alcuni nell'Indie, per fare puntuali osservazioni Astronomiche" (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. I, p. 438). L'anno seguente vagliò con acume varie osservazioni della cometa del 1652 (di Magiotti, White, Cassini, Riccioli e Grimaldi) (P. Del Buono a Leopoldo de' Medici, 30 gennaio 1653; *Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, pp. 151-152).

per cavarne acqua “in quantità immensa, e da qualsivoglia profondità” e renderne quindi possibile lo sfruttamento. Nei suoi ultimi anni il Montanari diverrà autorevole trattatista di problemi monetari⁶. Il Custodi pensò che il primo interesse a quel tipo di questioni s'accendesse in lui in questi anni, nel corso delle conversazioni con l'amico fiorentino. Ma la cosa è tutt'altro che provata⁷. Vi acquisterà invece, questo è certo, una competenza in fatto d'industria mineraria che gli sarà poi molto utile al tempo del suo servizio presso la repubblica veneta. Nei primi mesi del 1658 il Montanari, richiamato a Firenze da affari di famiglia, lascia Vienna. Di lì a poco, caduto dalle grazie di Cesare, il Del Buono emigra alla corte del re di Polonia. Non conosciamo con precisione le ragioni di questa partenza. Forse a rovinarlo

- 6 F. Cusin, *Geminiano Montanari e la teoria del valore*, in “Studi urbinati”, serie B, 1940, pp. 111-138. Le opere economiche del Montanari sono: *Della Moneta* (1680, ora nella raccolta a cura di Pietro Custodi, *Scrittori classici italiani di economia politica. Parte antica*, t. III, Stamperia e Fonderia di G.G. Destefanis, Milano 1804, pp. 9-285) e *La Zecca in consulta di Stato* (1683, ora in *Economisti italiani del Cinque e Seicento*, a cura di A. Graziani, Laterza, Bari 1913, pp. 237-379), opera che il Montanari voleva dedicare a Luigi XIV (G. Montanari a G.D. Cassini, 24 febbraio 1684; A. Fabroni, *Vitae Italarum doctrina excellentium*, 18 voll., Pisa 1778-1799, vol. III, pp. 113-119). Pubblicate nella seconda metà del '700 dall'Argelati e dal Casanova saranno ben presenti nel dibattito monetario italiano dell'epoca (F. Venturi, *Settecento riformatore. Da Muratori a Beccaria*, vol. I, Einaudi, Torino 1969, pp. 465-467, 474-475, 515, 687). Ma avevano avuto anche prima una qualche circolazione manoscritta, almeno nell'ambiente veneto: se ne era procurato una copia nel 1740, per esempio, Luigi Costantini (Ivi, p. 515).
- 7 Il primo interesse ai problemi monetari risale pressappoco al 1663 (G. Montanari a A. Magliabechi, 5 agosto 1663; *Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., pp. 43-44), negli anni cioè in cui andava compiendo le sue esperienze idrostatiche; ed è infatti il modello meccanico dei vasi comunicanti che gli serve alla comprensione dei fenomeni monetari. È stata, in genere, assai poco studiata la connessione tra scienze naturali e scienze dell'uomo nel Seicento. Eppure certe analogie colpiscono: è l'infatuazione “circolatoria” del secolo (circolazione del sangue, circolazione della linfa nelle piante) che induce a parlare per analogia di “circolazione” della moneta (con tutte le conseguenze che implica il riferimento a un sistema funzionale chiuso). Carlo Dati per il suo panegirico di Luigi XIV (Firenze 1669) aveva cercato informazioni precise presso il Redi: “mi occorre fare una comparazione del rigiro del danaro colla circolazione del sangue dove io tratto della finanza e non mi può tornar mai meglio; ma perch'io non vorrei dir qualche sproposito ricorro a Vostra Signoria Illustrissima per aver una stretta descrizione della generazione, espressione, moto e rigiro del sangue et secondo i moderni, e come io l'abbia aggiustata la le farò vedere...” (C. Dati a F. Redi, Firenze, 1° maggio 1669; BNP, *Fonds italiens*, 2034, f. 15). E nell'*Oceana* di Harrington (1654) è paragonata alla circolazione del sangue la rotazione delle cariche: in una repubblica è tanto più perfetta quanto più gli eletti si avvicinano in un breve periodo di tempo. E si potrebbe continuare.

fu il gran sogno di creare una vasta repubblica per le lettere e la filosofia: il suo progetto cioè, se non erro, di una organizzazione internazionale per la ricerca scientifica. Le parole con le quali Ismael Boulliau rievoca il giovane scienziato prematuramente scomparso lo fanno pensare. Il suo torto – diceva amaramente l’astronomo francese – era stato solo quello di cercar di realizzare il suo piano in Europa, dove nessuna società poteva sorgere che non fosse sospetta ai gruppi dominanti⁸. L’unità internazionale della

8 I. Boulliau a Leopoldo de’ Medici, Parigi, dicembre 1659: “Ingenio enim in mathematicis, ac praecipue in mechanicis valebat, moribusque probis ac honestis praeditus erat; sique diutius in vivis egisset, plura proculdubio praestiturus. De Republica litteraria, ac philosophica, quam animo conceperat, quamque statuere cogitabat, aliquid intellexi. Excelsae quidem mentis, & ad magna viri nati propositum erat; sed hisce temporibus sedes inter Europaeos quaerere non debebat, cum omnibus in regnis & respublicis orbis nostri nulla societas iniri queat, quae suspecta dominantibus non sit” (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 200). Il Fabroni (che per primo produsse questo documento) pensò da buon illuminista a persecuzioni ideologiche da parte di una società superstiziosa. “Physicae investigationes Montanarii & Bonii suspectae esse debebant iis in regionibus, iisque temporibus, quibus nihil tam vereri homines videbantur, quam clarissimum veritatis lumen adspicere. Accessit eo, quod cum ii viri auctores esse voluissent, ut non solum jucundissima, sed etiam utilissima studiorum societas cum alii doctrina praestantibus iniretur, occasionem malevolis dederi calumniandi hujusmodi societates, perinde ac si perniciem Reipublicae molirentur. Indignatus Bonius etc.” (A. Fabroni, *op. cit.*, vol. III, p. 73). Il Favaro sdrammatizzò questa partenza: il Del Buono avrebbe lasciato Vienna per la situazione d’incertezza creatasi tra la morte di Ferdinando III (2 aprile 1657) e l’elezione di Leopoldo al trono imperiale (18 luglio 1658) (G. Galilei, *Edizione Nazionale delle Opere*, cit., vol. XX (1909), p. 406). Il Del Buono aveva ottenuto da Ferdinando, in cambio della sua invenzione, la concessione di sfruttare le miniere prosciugate tenendo per sé i nove decimi del metallo estratto. Trattandosi di miniere inesaurite, il Del Buono si riprometteva un forte guadagno. La morte di Ferdinando parve distruggere le sue speranze (P. Del Buono a Ferdinando II de’ Medici, Vienna, 7 aprile 1657; G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 214). Ma ben presto Leopoldo, in qualità di re d’Ungheria e di Boemia, riconfermò e ampliò da Praga il privilegio paterno (P. Del Buono a Ferdinando II de’ Medici, Vienna, 15 settembre 1657; Ivi, p. 215). Solo la molteplicità delle occupazioni della Camera di Vienna ritardò la conferma del privilegio e quindi la partenza di Del Buono per l’Ungheria (P. Del Buono a Mattias o Giovanni Carlo de’ Medici, 6 ottobre 1657; Ivi, vol. I, pp. 311-313). Al ritorno a Vienna, il Montanari ebbe buone prospettive d’impiego: “Gestiebat animo jam adeo favisse Fortunam, ut toto ingenio mathematicis studiis vacaret...” (Ch. Patin, *op. cit.*, p. 110). Con Leopoldo rimase in effetti in rapporti cordiali: nel 1680 fu da lui interpellato a proposito della cometa (vedasi *infra*). La disgrazia che colpì Del Buono trasse forse origine dal commercio scientifico con qualche dotto di Francia (si sa che Luigi XIV cercò in tutti modi di impedire l’elezione di Leopoldo al trono imperiale) che qualche malevolo poté far passare



scienza, la coordinazione dei suoi sforzi per un più efficace intervento a vantaggio della società degli uomini sembra essere stato in effetti l'ideale più caldamente perseguito da questi galileiani itineranti: il Del Buono voglio dire e l'amico suo Tito Livio Burattini⁹, uomini che andavano cercando sotto altro cielo le condizioni propizie al libero esercizio della

per intelligenza politica? È solo un'ipotesi, ma un po' più attendibile di quella del Favaro. Se la situazione dell'Impero era incerta, incertissima era infatti in quegli anni la situazione della Polonia, invasa da cosacchi, russi e svedesi, e minacciata da interne rivolte. Anche la tradizionale politica di tolleranza era stata revocata: nel 1658 i sociniani erano stati espulsi dal regno. La partenza di Del Buono per Varsavia avvenne del resto alla fine del 1658 o nei primi mesi del 1659, dopo l'elezione quindi di Leopoldo al trono imperiale (Leopoldo de' Medici a I. Boulliau, Firenze, 21 agosto 1659: “Deve ancora Vostra Signoria sapere che non crescendo la Majesta del Re di Polonia al servizio del quale si trova Paolo Del Buono, noto a Vostra Signoria...”; Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, 22 voll., M. Nijhoff, La Haye 1888-1950, vol. III, p. 468). Chi era stato l'informatore del Boulliau? Hevelius o Desnoyers, tesoriere della regina di Polonia, con il quale il Del Buono era in rapporti sin dal maggio del 1657? (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 214). Probabilmente nei cinque volumi di corrispondenza con il Desnoyers (BNP, Fonds fr., 13019-13023) si troverà la risposta a questo interrogativo e più precise notizie sui progetti del fiorentino. L'astronomo francese aveva quasi certamente conosciuto il Del Buono nel 1648, nel corso del suo passaggio in Italia.

- 9 È quasi certo che il Del Buono incontrasse a Varsavia il Burattini, se pure non era stato quest'ultimo a invitarlo (J. Hevelius a Ch. Huygens, Dantzig, 13 luglio 1660; Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. III, p. 94). Sul Burattini cfr. A. Favaro, *Intorno alla vita di T.L. Burattini*, in “Memorie dell'Istituto veneto”, a. XXV, 1896. Il Burattini era giunto a Varsavia da Cracovia nel 1647 e subito aveva fatto molto parlare di sé per il suo tentativo di costruzione di una “macchina volante” (L. Auger, *Gilles Personne de Roberval, 1602-1675. Son activité intellectuelle dans les domaines mathématiques physique mécanique et philosophique*, Librairie scientifique A. Blanchard, Paris 1962, pp. 97-98). Certo è che il Montanari fu con lui in rapporti: nel 1674 cercava un recapito sicuro per inviare la sua *Livella Diottrica* allo Hevelius “perché molte [opere] che ho mandato in Polonia al Burattini e al Pinocchi, et altre perché mi facessi favore mandarle a Danzica, hanno sempre havuto infelice recapito...” (G. Montanari a V. Viviani, Bologna, 4 settembre 1674; BNF, *Galil.*, 256, f. 13). Il Pinocchi è Girolamo Pinocci, di una famiglia lucchese polonizzata, morto il 26 ottobre 1676. Sindaco di Cracovia, segretario di Giovanni Casimiro, nel 1658, in un momento dei più difficili per la storia polacca – il cosiddetto “Diluvio” – era stato inviato a cercar soccorsi in Olanda e in Inghilterra. In qualità di “Archivii Regni supremus notarius” aveva diretto per qualche tempo la zecca di Lwow. Portava un vivissimo interesse alle scienze. Da giovane aveva egli stesso compiuto esperienze: tra i suoi manoscritti (conservati negli archivi di Cracovia, Archiwum Akt Dawnych) vi è una “Nota di diversi esperimenti fisici fatti in diversi tempi cominciando dal 19 dicembre 1645 fino al 12 dicembre 1646”. Fra i suoi libri (la maggior parte dei quali conservati nella Biblioteca Jagellonica a Cracovia) figurano le prime edizio-



ricerca scientifica. Vicino molto più allo spirito linceo che al cauto operare del *Cimento*, il Del Buono riprese forse per suo conto, consapevole o no che fosse di tal precedente (è possibile che il vecchio Galileo nei colloqui familiari gliene avesse detto qualcosa), il gran progetto del Cesi di stendere sul mondo tutto la rete della sua organizzazione filosofica: di “establis des sociétés par tout le monde, mesme en Afrique & en Amerique”¹⁰. Non aveva, qualche anno prima, accolto con gioia la prospettiva di un carteggio con qualche matematico d’oltreoceano?

È un fatto che di lì a poco si assiste a un vero e proprio rilancio, da parte degli ambienti cosmopolitici europei, dell’idea accademica lincea. Commisurando a questa idea il nuovo istituto della *Royal Society*, si cerca di trasformarlo sempre più in un organismo internazionale per l’incremento delle scienze¹¹. I primi fondatori del collegio filosofico inglese, ambiziosi com’erano di fare del giovane organismo il punto d’arrivo e la realizzazione delle più ardite speranze e aspirazioni del secolo, non rimarranno insensibili a tanti inviti e a tale esempio. Per bocca del suo storico, Thomas Sprat, la Società porrà a se stessa una serie di obiettivi grandiosi: naturalizzare gli uomini di tutti i paesi; stabilire una regolare intelligenza tra le nazioni civili; in breve, divenire un concilio universale, anzi “la Banque générale & le Port franc du Monde”, entrando all’occorrenza in contrasto con gli interessi immediati del proprio paese: “ce qui est une politique laquelle ie ne sçay pas si elle peut subsister avec le traffic d’Angleterre,

ni di Hobbes, Descartes, Pascal etc. (M. Brahmner, *La biblioteca dei Pinocci. Un episodio nella storia degli italiani in Polonia*, Signorelli, Roma 1959).

- 10 H. Justel a H. Oldenburg, 1665 (cit. nella lettera di H. Oldenburg a R. Boyle, 31 ottobre 1665; R. Boyle, *The Works*, a cura di Th. Birch, 6 voll., printed for J. and F. Rivington [et al.], London 1772, vol. VI, p. 203; *Philosophical Transactions*, vol. I, 1665, p. 145). A diffondere in giro notizia di quei progetti era stato il giovane amburghese Martin Fogel (H. Brown, *Martin Fogel e l’idea accademica lincea*, in “Rendiconti dell’Accademia dei Lincei”, vol. XI, 1936, pp. 814-833; G. Gabrieli, *Le “Schede Fogeliane” e la storiografia della prima Accademia Lincea*, in “Rendiconti dell’Accademia dei Lincei”, vol. XV, 1939, pp. 140-167; Id., *I Lincei e la Cina*, in “Rendiconti dell’Accademia dei Lincei”, vol. XII, 1936, pp. 242-256).
- 11 Oltre che a Justel, penso a Martin Fogel, che nel 1668 richiedeva allo Oldenburg la creazione di una succursale tedesca della Società: “nunquid hic sperari poterit fundatio alicujus collegii parvi, quod a majori vestro dependeat? Hoc enim erat societatis principis Caesi institutum, habere sc. in Italia, Germania, Gallia, Polonia & cetera varia collegia, quae a se, Romano Principe, dependerent” (M. Fogel a H. Oldenburg, 1° luglio 1668; R. Boyle, *Works*, cit., vol. VI, p. 284). Nel 1665 l’Oldenburg aveva ricevuto versi da un tal Galeazzo Vittorio Villano di Stato, nei quali vi sono accenni al nesso tra la *pansophy* della Royal Society e i Lincei (R. Boyle, *Works*, cit., vol. VI, p. 203).



mais sçai-ie bien qu'elle s'accorde fort bien avec la Philosophie”¹². Non sorprende che tra i primi in Europa a promuovere una lega filosofica al di sopra degli stati, o soltanto ad averne l'idea, fosse un galileiano: la nuova scienza doveva ben essere un'impresa collettiva, associante sotto il suo segno l'umanità intera.

Antico collaboratore di Del Buono, e molto probabilmente parte dei suoi disegni; gran lettore di Bacone; lettore e ammiratore del “nobile, e perspicacissimo Filosofo” Robert Boyle, “gran notomista della Natura”¹³ – il più

12 Th. Sprat, *L'Histoire de la Société Royale de Londres*, Iean Herman Widerhold, Genève 1669, pp. 79-80, 189.

13 G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, Manolesi, Bologna 1667, p. 14; Id., *Discorso del Vacuo*, in *Le forze d'Eolo*, Andrea Poletti, Parma 1694, p. 301. C'era una reale affinità tra le ricerche montanariane e quelle del Boyle (G. Montanari a F. Redi, Bologna, 3 marzo 1675: “... niuno però m'ha prevenuto di più cose quanto lo ha fatto il Boyle, ma poiché siamo per diverse vie giunti allo stesso fine, et io penso con la mia render ragione d'alcune cose ch'egli suppose perciò stò di buon cuore anche per conto suo, e maggiormente si come parmi cominciare più indietro, così alcune cose mi portano più avanti di che giunse lui; faccia Dio ch'io non m'inganni goffamente perché l'ingannarsi dottamente è da grand'huomini, l'imbroccar per l'appunto nello scopo non è da pretendere” (BNP, *Fonds italiens*, 2034, f. 145v). Ebbe il Montanari rapporti personali con lo scienziato inglese? Nel luglio del 1669 si recò a visitarlo e discorse lungamente con lui uno dei suoi più affezionati discepoli: Ercole Zani (Th. Birch, *The History of the Royal Society of London*, 4 voll., printed for A. Millar in the Strand, London 1756-1757, vol. III, p. 393; L. Frati, *L'Inghilterra alla fine del Seicento secondo il diario inedito di un contemporaneo italiano*, in “Nuova Antologia”, a. VII/249, 1927, p. 218). Nel 1681 fu la volta di un altro allievo carissimo, Giovanni Antonio Davia (M. Malpighi a R. Hooke, Bologna, 4 martedì 1681; M.A. Foster, *Marcello Malpighi e la Società Reale di Londra*, in *Marcello Malpighi e l'opera sua*, Vallardi, Milano 1897, pp. 28-81, p. 67). Il fatto tuttavia che nel 1685 ricorse al Bianchini per fargli recapitare un suo libro mi induce a credere nell'assenza di rapporti diretti (F. Bianchini a J. Flamsteed, Roma, 4 febbraio 1685; BCV, cod. CCCXXVIII, f. 85v). Cfr. *infra*, n. 324. Solo l'esame della voluminosissima corrispondenza del Boyle conservata presso la *Royal Society* potrà risolvere definitivamente la questione. Non dobbiamo tuttavia farci al proposito soverchie illusioni. Il Boyle inviava volentieri le sue opere agli scienziati italiani (G.A. Borelli a L.A. Porzio, Messina, 24 dicembre 1671: “Il libro de' Paradossi Idrostatici m'ha egli stesso inviato in lingua inglese...”; G. Mosca, *Vita di Luca Antonio Porzio*, presso Genaro Migliaccio, Napoli 1765, p. 95); ma non pare che rispondesse alle lettere. Nel 1660, proprio all'inizio della sua carriera, era stato invitato dal Viviani a corrispondere con il Cimento: Robert Southwell, che aveva fatto da mediatore, molto si riprometteva da quei rapporti (R. Boyle, *Works*, cit., vol. V, 1772, p. 297; A.M. Crinò, *Fatti e figure del Seicento anglo-toscano*, Olschki, Firenze 1957, pp. 115-117). Ma il Boyle, che pure era uomo garbatissimo, non rispose. Analogamente lasciò cadere l'invito fattogli di lì a poco da Leopoldo attraverso John Finch. Se ne



fedele allo spirito baconiano tra gli scienziati inglesi dell'epoca – non ci sorprende che il Montanari fosse tra i primi a entrar in rapporto – il 30 aprile 1670 – con il nuovo istituto¹⁴. Ma già due anni prima il Malpighi – il grande emissario italiano della Società – aveva inviato a Londra una sua operetta¹⁵. Il Montanari trovava seducente il progetto, accarezzato in questi anni dalla accademia inglese, di mettere insieme una “storia naturale” la più vasta ed esatta possibile¹⁶: il grande *desideratum* di Bacone e di Boyle. Come quest'ultimo, pensava che fosse meglio – accantonate le preoccupazioni matematiche – limitarsi per qualche tempo, nell'interesse della scienza, a una pura collezione di bene accertati fenomeni: “egli vergogna – diceva nel 1675 – che sia già tanto invecchiato il Mondo, senza che habbiamo una universale, e veridica storia dei suoi più rimarcabili effetti”¹⁷. L'interesse per il mondo inglese si fece in lui con gli anni sempre più vivo. Nel 1676 chiedeva al Magliabechi un dizionario e una grammatica inglesi per fare “qualche studio” di quella lingua “benedetta”¹⁸. Sperava che le conoscenze

scusò anni dopo con il Magalotti: “Mi disse che il Cavalier Finkio l'aveva invitato a quest'onore, ma che egli se n'era astenuto, non bastandogli l'animo di farlo di proprio pugno a cagione della sua vista inferma, e non avendo a chi dettare in altra lingua che nell'Inglese” (L. Magalotti a Leopoldo de' Medici, Londra, 13 marzo 1668; *Lettere inedite di uomini illustri*, cit., p. 302). Il Boyle parlava “benissimo” – per testimonianza del Magalotti – l'italiano (A.M. Crinò, *op. cit.*, p. 158).

- 14 Th. Birch, *op. cit.*, vol. III, p. 448; Royal Society, *Letter-Book*, vol. IV, p. 13. La lettera conteneva espressioni di “singular estime” nei confronti dell'istituto. Vedi più avanti n. 245.
- 15 M. Malpighi a H. Oldenburg, 1° aprile 1668 (M.A. Foster, *op. cit.*, pp. 46-47; Th. Birch, *op. cit.*, vol. II, p. 333). Si trattava dei *Pensieri fisico-matematici* usciti l'anno prima.
- 16 H. Oldenburg a M. Malpighi, 28 dicembre-7 gennaio 1667-1668: “Incumbinus concinnandae Historiae Naturali, genuinae illi quidem et vere...” (M.A. Foster, *op. cit.*, p. 45).
- 17 G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, cit., pp. 290-291.
- 18 G. Montanari a A. Magliabechi, Bologna, 21 settembre 1676: “Bramerei un dizionario e una grammatica inglese per fare qualche studio di quella lingua, che forse non mi sarà difficile per la cognizione che ho in parte della tedesca; ... perché poscia saprei forse prima degli altri qualche cosetta delle esperienze del Boyle e d'altri che stampano in quella lingua benedetta” (*Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., p. 20). Il Magliabechi si affrettò ad accontentarlo (G. Montanari a A. Magliabechi, 6 ottobre 1676: “Le rendo infinite grazie per le diligenze fatte della Grammatica, e Dizionario Inglese e frattanto la supplico favorirmi d'avviso se sa che sia mai uscita in Latino l'operetta del Boyle de Frigore, tanto in altre sue opere, e negli Atti Filosofici della Società d'Inghilterra nominato, e se costà se ne sono veduti, o habbia ella il modo a provvederne... Anche degli Atti Filosofici [le *Philosophical Transactions*] non ho che per tutto il 1669 e desidero sapere se ne siano usciti d'altri”; BNF, *Magliabechi*, VIII, 736). La conoscenza



che già aveva della tedesca gliene rendessero più facile l'apprendimento. Negli scienziati d'oltremontana ritrovava non soltanto profondità di vedute e un atteggiamento sperimentalistico a lui congeniale, ma la sua stessa preoccupazione di applicare la scienza al *social welfare*, che sembra essere stata la nota più saliente della sua personalità¹⁹. Il Montanari non voleva in nessun conto che la scienza divenisse un'“occupazione privata”; e combatté in se stesso le tentazioni della scienza “pura”. Troppo viva possedeva la coscienza della funzione sociale di essa. “La sua professione – lasciò scritto di lui Francesco Bianchini – ... non fu di sedere all'ombra di una cattedra

del tedesco e dell'inglese era, a quell'epoca, cosa piuttosto rara in Italia (e in Francia). Tanto per fare un esempio: il Magliabechi, l'“universale” Magliabechi, non sapeva neppure il francese (A. Magliabechi a L. Panciatichi, s.d. [ma 1670]: “Se mai mi è dispiaciuto il non intender la lingua Francese...”; *Raccolta di prose fiorentine*, vol. V, presso Domenico Occhi in Merceria sotto l'orologio all'insegna dell'Unione, Venezia 1735, parte III, p. 68). La conoscenza sebbene imperfetta del tedesco permise al Montanari di utilizzare opere non altrimenti accessibili: nel *Cometes Bononiae observatus anno 1664 & 1665 / Astronomicophysica Dissertatio*, (Typis Io. Battistae Ferronij, Bologna 1665, p. 42) citava, per esempio, il libro sulle grandi congiunzioni di Abdias Treu, professore di matematica ad Altdorf (*Teutschen Courier*, [Altdorf] 1663). Il Montanari aveva conservato qualche amicizia in Germania (G. Montanari a G. del Papa, Bologna, 3 marzo 1675: “Se il Carnovale non m'havesse distratto alquanto più del mio consueto, a cagione di certi Cavalieri Alemanni mie' amici che ho dovuto servire...”; Biblioteca Corsiniana, Roma, Ms. 32 G 2, f. 273). Si trattava del conte Lamperg (G. Montanari a F. Redi, 3 marzo 1675: “... ma egl'ha bisognato perdere il tempo in far molto *Bringshs mein herr* col Signor Conte Lampergh, ch'è stato qua alquanti giorni...” (BNP, *Fonds italiens*, 2034, t. 145r). Al Magliabechi il 16 marzo 1677 raccomanda G. Giorgio Reschpeck di Norimberga “Medico e filosofo” (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736). A Bologna aveva frequentato Caspar Bartholinus.

- 19 G. Montanari a V. Viviani, 29 ottobre 1669: “L'altro libro è Guillelmo Ougtred *Clavis Mathematica*. Opera algebraica per quanto vedo assai buona. È costui un Inglese socio già del Collegio Reale di Cantabrigia, e cervellone all'uso d'oggi di quel paese” (BNF, *Galil.*, 255, f. 121). Grande ammirazione concepì nei suoi ultimi anni per John Mayow, il celebre fisiologo e chimico oxoniense, “autore Inglese veramente dotto – diceva – e spiritoso al maggior segno” (G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, cit., p. 99). Da lui aveva derivato la sua spiegazione del turbine del 1686: “bramo sia a lui tutto l'honore, che giustamente se gli deve in questo negozio, nel quale ben saprete voi discernere il quanto, se ben debolmente, havrò aggiunto di mio” (Ivi, p. 165; J. Mayow, *Opera omnia medico-physisca*, apud Arnoldum Leers, Hagae-Comitum 1681, pp. 159-163). Sulle ricerche del Mayow intorno alla composizione dell'aria, cfr. A. Wolf, *A History of Science, Technology and Philosophy in the 16th and 17th Centuries*, 2 voll., Harper and Brothers, New York 1959, vol. I, pp. 344-348. Sulla ideologia scientifica inglese dell'epoca, cfr. G.N. Clark, *Science and Social Welfare in the Age of Newton*, Clarendon Press, Oxford 1949.





con esercizio poco differente dall'ozio, ma bensì di ridurre agli usi della vita le speculazioni dell'ingegno, e fare, dirò così, di tutt'i Teoremi delle Scienze questo Problema, ch'è: il rendere le scienze ministre della pubblica felicità...". "L'unico fine de' miei studi e delle mie applicazioni – aveva dichiarato lo stesso Montanari in apertura del suo trattato sulla riforma monetaria – era il 'pubblico beneficio' che poteva risultarne". Gli allievi – i suoi tanti allievi – gli furono grati soprattutto di questo senso nuovo ch'egli sapeva conferire alla ricerca scientifica, di un esempio così seducente di filosofare concreto, "pratico": di quella sua "desterità" in adattare – sono ancora parole del Bianchini – "a gli usi della vita ed all'aumento delle scienze e dell'arti le cognizioni credute più sterili e oziose"²⁰.

Questa preoccupazione di utilità gli fece preferire, fino a tanto che glielo permisero le sue forze, l'operare allo scrivere. Frequentemente, soprattutto nel periodo padovano, rese consulti su problemi gravi d'interesse pubblico (specialmente in materia d'acque, di monete, di miniere, di fortezze e di "bombistica")²¹; di molti suoi progetti volle seguir da vicino con proprio

20 F. Bianchini, *Vita di Geminiano Montanari*, in *Le forze d'Eolo*, cit.; G. Montanari, *La Zecca in consulta di Stato*, in *Economisti del Cinque e Seicento*, cit., p. 240.

21 G. Montanari a A. Magliabechi, Padova, 30 agosto 1681: "m'hanno preso per grand'huomo che non mi lasciano vivere, hora per l'acque, e lagune, hora per Zecca, e moneta, hora per il Magistrato dell'Artiglierie, hora per quello delle fortezze, e così se ne vanno i miei poveri studi" (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736). L'anno precedente aveva pubblicato il *Manualetto de bombisti, ouero ristretto delle auuertenze piu necessarie per ben maneggiare i mortari*, Andrea Poletti, Venezia 1680 (altre quattro edizioni tra il 1682 e il 1745) (P. Riccardi, *Biblioteca matematica italiana*, 2 voll., Tipografia dell'eredità Soliani [poi Società tipografica modenese], Modena 1870-1893, vol. I, p. 174). Il Montanari non era soddisfatto delle sue ricerche balistiche: gli rimaneva tuttavia misteriosa la causa della difficoltà d'imprimere un moto straordinario in un corpo meno grave degli altri. Aveva lasciato la questione al punto in cui l'aveva trovata: "Non mancano altri, che hanno tentato il guado con molto loro honore, e vantaggio delle scienze naturali. Il Mersenne nel moto de' Proietti, & il Borelli ne' moti della gravità hanno fatte di belle scoperte, per tacere del Galileo, che n'aperse a tutti le strade, e forse altri proseguiranno felicemente la traccia di questi grand'huomini. Io per me non ho più molta speranza di correr queste carriere..." (G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, cit., pp. 114-115). Su l'*Art de jeter les bombes* di François Blondel (de l'imprimerie de Francois Le Cointe, Paris 1683), dipendente anch'esso dal Galilei e dal Torricelli, cfr. P. Dugas, *La mécanique au XVIIe siècle*, Le Griffon, Neuchatel 1954, pp. 547-553. Nel 1676 a Bologna stava per dar fuori un altro libro di scienza applicata, *L'Ingegniero civile*, che però mai vide la luce: "Il Padre Abate Pepoli personaggio stimatissimo e mio grande amico, e signore vuol fare per tutti i modi dar fuori il mio Ingegniero Civile, che erano certi scritti ch'io dava a Scolari, ne' quali però sono molte dottrine mie, e molte sperienze, et invenzioni mie. Io stò accrescendolo, e limandolo





disagio l'esecuzione. Suscitò o rianimò accademie; eccitò patrizi illuminati a provvedere la ricerca fisico-astronomica degli strumenti necessari. Dedicò infine gran parte del proprio tempo e diede il meglio di se stesso nell'insegnamento, “a formar gli animi della gioventù... con l'adescamento della scienza”. Era un “adescatore” abilissimo. Pochi nel suo secolo in Italia fecero “scuola” come lui, seppero quanto lui accendere l'animo dei giovani al gusto delle scienze. Il numero dei suoi allievi non si conta. Bianchini e Guglielmini a parte: Luigi Ferdinando e Antonfelice Marsili, Lelio Trionfetti, Agostino Fabbri, Ulisse Gozzadini, Giovanni Antonio Davia, Prospero Filippo Castelli, Ercole Zani, Ortensio Zago e tutta una folla di *amateurs*, che se non contribuirono direttamente al progresso scientifico valsero tuttavia a formare attorno alla nuova scienza un'atmosfera di simpatia, di interesse attivo. Il Montanari fu ripagato nei suoi sforzi:

Né andò ingannato dalla sua aspettazione, avendo egli veduto vari, e gravissimi impieghi ed in pace ed in guerra essere sostenuti con molta lode da quegli stessi ch'essendo a un tempo suoi uditori appresero da lui con le scienze l'arte di convertirle in uso delle Repubbliche.

Egli stesso fu sempre più strettamente associato, per opera della parte illuminata del patriziato veneto, al governo dello stato. Nel 1684 stava per essere creato “consultore matematico” della repubblica e cavaliere del Senato. Il Montanari garbatamente rifiutò l'onorificenza (“non ho ancora fieno abbastanza – diceva – per tener cavalli, e non voglio esser Cavaliere a piedi”); ma era felice, anzi grato, di esser chiamato a metter le proprie competenze al servizio del pubblico²².

Anche l'ideale cristiano era vissuto dal Montanari in una direzione essenzialmente attivistica: “esaltava sopra l'altre quelle virtù che rendono più atti gli uomini alla onesta società della vita, e in conseguenza

per consegnarlo al torchio passati i freddi”; G. Montanari a A. Magliabechi, 31 ottobre 1676; BNF, *Magliabechi*, VIII, 736. Il titolo sarebbe stato *L'Ingegniero Civile, diviso in dieci libri* (Ch. Patin, *op. cit.*, p. 113). Avrebbe formato assieme all'*Ingegnero militare, diviso in sei libri* e all'*Ingegnero d'acque* un trittico di grande utilità; e che rivela in Montanari un buon professore, più che da università tradizionale, da moderno politecnico. La sua ambizione fondamentale restava tuttavia la ricerca: l'*Ingegniero civile* – scriveva il 23 febbraio 1677 – “è una bagatella e di pratiche per questi benedetti Periti pubblici, alla quale mi lascio mal volentieri condurre per esser cose inferiori al mio genio un po' superbo, ancorché non inferiori al talento” (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).

22 G. Montanari a G.D. Cassini, Padova, 25 febbraio 1684 (A. Fabroni, *op. cit.*, p. 118).



più prossimi ad essere mezzi e stromenti di conservare la carità”. Indifferente alle dispute teologiche²³, si sforzò di tradurre quell’ideale nei fatti, “impiegandosi tutto a beneficio degli altri”. Il Bianchini insisteva, nel disegnarne il ritratto, su questa tensione altruistica: “Di qui traeva poi la necessità grande nel vivere in comunanza di quelle virtù che dispongono alla carità con altrui”. Non faceva in questo che obbedire allo slancio espansivo del suo essere: “Datosi adunque a gli altri con quella facilità, che la volontà ricopiò in lui dall’ingegno...”. Il Montanari amava il suo prossimo di un amore cordiale, si realizzava gioiosamente nel rapporto con gli altri.

Avvincente figura di “filosofo cristiano”, di “christian virtuoso” (per usare l’espressione del suo amato Boyle) agì anche per questo lato sulla personalità degli allievi. In tutti, la grande dignità di vita cristiana si associò a un fervido impegno nella società degli uomini, e si distinse nella promozione disinteressata del pubblico vantaggio. Conquistati, oltre che dalle “grazie” del suo metodo, dalle sue doti umane – da quel suo sentimento grande dell’amicizia – essi rimasero devoti al maestro, e stretti fra loro da vincoli durevoli: durati anzi tutta la vita. Il Montanari seppe insomma trasfondere nell’atto educativo la sua carica umana, il suo ideale etico-religioso. Certo, le qualità del suo ingegno – la lucidità, il senso del concreto, l’apertura nello spiegarsi, i modi intellettuali stringenti, “l’espansione (per così dirla) dell’animo sopra tutto il soggetto” – contribuirono all’efficacia del suo insegnamento. Ma il segreto di questa efficacia, di questa straordinaria comunicatività, è da cercare più in profondo: nella presenza centrale di un ideale di vita, che si rifletteva direttamente nello stile particolarissimo del suo rapporto con gli allievi. Questo ideale passò ad animare di sé la piccola ma affiatatissima società di virtuosi che si raccolse attorno alla sua persona e ne coltivò poi riconoscente il ricordo: giovani che sentivano la nuova scienza sperimentale come un’impresa collettiva, atta a promuovere la solidarietà e la collaborazione tra gli uomini. E come – bisogna aggiungere – un salutare esercizio di umiltà intellettuale.

23 G. Montanari a A. Magliabechi, Bologna, 22 settembre 1676: “La pratica di qualche tempo in Alemagna mi ha spinto a veder qualche cosa di controversie di Fede, ed ho imparato a credere anche più fermamente la Fede Cattolica. Ma le controversie che sono tra Cattolici, hanno davanti al mio cervelluccio un *noli me tangere* che mi fa correre alle mie più innocenti speculazioni astronomiche, o fisico-matematiche, e lasciar che Tomisti e Scotisti se la dibattano fra loro...” (*Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., p. 17).

L’iniziazione astronomica del Montanari risaliva forse, come ho detto, al periodo viennese. Certo è che, al suo ritorno a Firenze, era stato impiegato dai principi medicei a qualche osservazione astronomica assieme ad altri membri del *Cimento*. Possiamo senza difficoltà fissare la data di queste osservazioni astronomiche al 1659-1660. Per sua testimonianza fu del numero di coloro che osservarono, dalle sale di Palazzo Pitti, le fasi di Saturno nei mesi successivi alla pubblicazione del *Systema* dello Huygens²⁴. Lo avevano segnalato con molta probabilità all’attenzione dei principi i fratelli che Paolo Del Buono aveva lasciato in Firenze, Candido e Anton Maria, rinomati costruttori l’uno e l’altro d’apparecchi ottici²⁵. Sia pure in posizio-

24 In una notizia biografica dovuta con ogni probabilità a lui stesso si legge: “ebbe l’onore di servirlo [Leopoldo] oltre alcuna cosa Legale in cose Matematiche ancora, e particolarmente all’osservazioni celesti, fra le quali molto insistevano allora quei Principi Serenissimi, alle fasi di Saturno, il di cui sistema pur di que’ giorni pubblicato dal dottissimo Hugenio, degnavano quell’Altezze riscontrare con gli occhi proprj armati di lunghi e perfettissimi occhiali” (*Memorie, Imprese, e Ritratti de’ Signori Accademici Gelati*, Manolessi, Bologna 1672, p. 265). Il *Systema Saturnium* dello Huygens uscì con dedica a Leopoldo nel luglio del 1659. Un anno dopo, il 17 luglio, l’Accademia fu chiamata a prender posizione nella controversia insorta a quel proposito tra lo Huygens e il Fabry, che sotto il nome di Eustachio Divini aveva pubblicato una *Brevis adnotatio in systema Saturnium* (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. I, p. 132). Intervenero Borelli, Dati, Viviani, Magalotti: tutti in favore dello Huygens (R. Caverni, *Storia del metodo sperimentale in Italia*, 6 voll., G. Civelli, Firenze 1891-1900, vol. II, pp. 471-476). Sono perdute le osservazioni fatte per l’occasione: “Molte, ed assai diligenti, furono le osservazioni sopra le Fasi di Saturno, fatte dal Principe Leopoldo, e da’ suoi Accademici...; ma fralle scritture dell’Accademia non ne trovai ragguglio alcuno, o registro” (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 746). Alle osservazioni prese parte Robert Southwell, allievo a quel tempo del Viviani (A.M. Crinò, *op. cit.*, pp. 115-117). Anche il Cassini fu della compagnia. La cosa più degna di nota è che gli osservatori si servirono di micrometro: “Si proseguiscono intanto diligentemente le Osservazioni di Saturno, e ci siamo applicati a formare le proporzioni de’ due Diametri dell’Ellisse, e della Palla; ci siamo valse del modo istesso, che propone l’Ugenio a car. 89 del suo suo libro, molt’anni innanzi, per riscontro d’ingegno, pensato dal Signor Candido del Buono” (L. Magalotti a Leopoldo de’ Medici, Firenze, 17 settembre 1660; G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 258). Vedi più avanti.

25 Tuttavia la partecipazione del Montanari al *Cimento* è di un anno precedente: “io mi trovava in Firenze nel 1658 ove se ne tentò più volte a Palazzo l’esperienza, e si fecero molte diligenze e sempre si sentì il suono, al che rispondeva il Borelli (contro il Rinaldini, che si faceva forte su questa esperienza) che sino a tanto che non fosse collocato il corpo sonoro in modo, che non comunicasse con il vase (il che è impossibile) non si poteva dedurre che nel vuoto si facesse il suono, o che quello non fosse vuoto” (G. Montanari a A. Magliabechi, 2 marzo 1677; BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).



ne subalterna divenne collaboratore del Borelli, che di tali osservazioni era l'anima²⁶. Ma il Borelli, uomo difficile, di lì a poco prese a diffidare di lui: lo urtava – son parole sue – “la troppa avidità di gloria, che ha questo giovane, e la poca gratitudine che ha con i suoi maestri”²⁷. Non esitò tuttavia a ricorrere alla sua opera per stampare a Bologna le *Theoricæ Mediceorum Planetarum*, allorché la pubblicazione a Firenze sembrava dovesse esser troppo ritardata dagli scrupoli dell'inquisitore²⁸.

Il 12 aprile 1661 Alfonso IV lo richiamò in qualità di matematico e filosofo ducale nella sua Modena; e lo designò collaboratore del conte Cornelio Malvasia, generale delle fanterie del duca e dilettante d'astronomia²⁹.

- 26 A. Borelli a Leopoldo de' Medici, Messina, 1° dicembre 1667: “perché nel medesimo tempo dimorava a Firenze il detto Montanari, e praticando con i signori Buoni da loro s'informava di tutte le cose...” (BNF, *Galil.*, 278, f. 96). Il Caverni ha dubitato, ma a torto, di quest'affermazione del Borelli: “Il sospetto delle relazioni, ch'esso Montanari ebbe co' fratelli Del Buono, non ha nessun fondamento...” (R. Caverni, *op. cit.*, vol. VI, p. 306). Abbiamo la testimonianza esplicita del Montanari: “in Firenze io non haveva dopo di lei altre amicizie, ch'io mi ricordi, di Letterati, che il Signor Redi, Stenoni, e Viviani, in Pisa Marchetti, e Bellini, e Papa. Questi tutti ne hanno havuto [esemplari de *La Fiamma volante*], qualche altro anche oltre questi ne sono serviti, solo mi sovviene il Signor Candido del Buono, ... che fu fratello del Signor Paolo mio maestro, e del Signor Anton Maria...” (G. Montanari a A. Magliabechi, Bologna, 16 marzo 1677; BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).
- 27 A. Borelli a Leopoldo de' Medici, Messina, 1° dicembre 1667 (BNF, *Galil.*, 278, f. 96). Le parole in questione si riferiscono alla pubblicazione dei *Pensieri fisico-matematici* (Bologna 1667): “Ho avuto anche certe epistole, ultimamente stampate dal Montanari, nelle quali scrive come cosa propria quello, che egli sa essere stato molti e molti anni prima sperimentato pubblicamente nell'Accademia di Vostra Altezza”. Cfr. pure la nota seguente.
- 28 A. Borelli a Leopoldo de' Medici, 22 gennaio 1665: “non mi arrischio di scrivergli [al Montanari] perché ho provato in altre occasioni quanto mal volentieri egli riceveva gli amichevoli avvertimenti, ed ora tanto più non vorrei alienarmelo, quando che avrei bisogno dell'opera sua per assistere alla correzione della stampa del mio Libro” (BNF, *Galil.*, 277, f. 93). Il Goldbeck e il Koyré, che pure ignoravano questi documenti, avevano visto giusto: le autorità ecclesiastiche si fecero pregare a concedere l'*imprimatur* all'opera borelliana. Il suo copernicanesimo era troppo flagrante (A. Koyré, *La rivoluzione astronomica: Copernico, Keplero, Borelli*, tr. it. a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1966, p. 436, n. 17).
- 29 Ch. Patin, *op. cit.*, p. 110; G. Fantuzzi, *Notizie degli scrittori bolognesi*, 9 voll., Stamperia di San Tommaso D'Aquino, Bologna 1781-1794, vol. V, pp. 159-162. Era stato il Malvasia a far chiamare nel 1650 il Cassini a succedere al Cavalieri sulla cattedra di astronomia presso lo studio bolognese. Il Malvasia aveva stampato in passato, pare, delle effemeridi astrologiche: fu il Cassini a indurlo a curare piuttosto delle effemeridi astronomiche (J.B.J. Delambre, *Histoire de l'astronomie moderne*, 2 voll. Courcier, Paris 1821, vol. II, p. 687). Non si era però del



Nell’osservatorio della sua villa a Panzano attese con lui a compilare delle nuove effemeridi astronomiche³⁰. Il Cassini, amicissimo d’antica data del Malvasia, mise mano egli pure alla compilazione di quelle tavole. “Belle entreprises”, per servirci delle parole di Huygens, ma tutt’altro che facile: le imperfezioni delle migliori tavole, come le *Rudolphinae* del Kepler, potevano far disperare della sua riuscita: “c’est en vain de vouloir entreprendre une chose si difficile et de la quelle jamais on ne viendra a bout”³¹. Due soprattutto erano i modelli che un compilatore di tavole astronomiche poteva in quegli anni scegliere a perfezionare: le Rodolfine del Kepler (uscite nel 1627) e le “perpetue” del suo antagonista van Lansberge. Entrambe partivano dall’ipotesi del moto della Terra³². Il Boulliau scelse per elabo-

tutto liberato dalla sua prevenzione per l’astrologia: nelle effemeridi in questione (cfr. nota seguente) si trovano molte figure celesti – i *temi* – per l’ingresso del Sole nei quattro segni principali e per i giorni d’eclisse (Ivi, p. 723). Sul soggiorno modenese del Montanari cfr. C. Bonacini, *Sull’opera scientifica svolta a Modena da Geminiano Montanari*, in “Rassegna per la storia dell’Università di Modena”, fasc. V, 1935, pp. 17-24.

- 30 *Ephemerides novissimae motuum coelestium*, ex typographia Andreae Cassiani, Mutinae 1662. Cfr. J.B.J. Delambre, *op. cit.*, vol. II, p. 727.
- 31 Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. XIX, pp. 21-62. Il testo dello Huygens è del 1666 o 1667. Anche il Montanari metteva le Rodolfine tra le tavole più esatte che fossero mai state compilate, anche se non esenti da errori: nei moti del Sole le ticoniche svariavano fino a otto minuti “qualcosa più le Copernicane, molto più le Alfonsine, meno le Rodolfine e le Filolaiche, e meno di tutte... le Tavole del celebre Cassini... nelle quali non ho mai trovato errore, che ecceda un minuto, e pochi secondi, anzi il più delle volte non eccede il mezo minuto...”. Circa i pianeti: “In Saturno però fallano anch’oggi gli Astronomi fino a 15 minuti alle volte, & altrettanto in Giove, in Marte in certi siti del Cielo fin quasi un grado; in Venere poco meno, & in Mercurio più degli altri; perché la difficoltà di vederlo rende difficile il dar l’ultime lime alla Teorica” (G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, Francesco Nicolini, Venezia 1685, pp. 126-127).
- 32 Ph. Lansberge, *Tabulae motuum coelestium perpetuae*, apud Zachariam Romanum, Middelburg 1632 (ristampato nel 1653 e nel 1662). Nei *Praecepta calculi motuum coelestium ex Tabulis* che servono d’introduzione alle *Tabulae* il Lansberge insisteva sulla necessità, per spiegare i moti dei Pianeti, dell’ipotesi della mobilità della Terra: “Nam in caeterorum Planetarum motibus, hypothesis mobilitatis Terrae adeo necessaria est, ut nullo modo omitti potest”. Quest’ipotesi poteva invece essere ignorata per i moti del Sole: “Solis motum appello, non quem Sol ipse conficit in orbe Ecliptico, sed quem per Terrae motum facere videtur. Sol enim ex Copernici & nostra sententia, occupat Mundi medium, atque ibi etiam quiescit. Terra vero Eclipticum vel annum Orbem permeat circa Solem. Hinc fit, ut quantum revera Terra progreditur in Orbe Ecliptico, tantumden etiam Sol in eodem Orbe ex adverso moveri videatur. Utrumvis autem statuatur, vel Solem moveri circa Terram quiescentem vel Terra circa quiescentem Solem, prodeunt ex utraque hypothesis eadem semper apparentiae. Caeterum quia Terrae motus, non tam sensibus percipi-

rare le sue “Filolaiche” le Rodolfine³³; il Malvasia quelle lansbergiane. Le ragioni di questa preferenza vanno ricercate unicamente nella loro maggiore semplicità³⁴. Pubblicate la prima volta nel 1632, ripubblicate qualche anno prima, nel 1653, continueranno per lo stesso motivo a essere utilizzate anche in seguito dagli astronomi, malgrado che non fossero riuscite di quella perfezione che l’autore pretendeva e niente affatto superiori a quelle kepleriane. Jeremiah Horrocks – il più geniale degli astronomi inglesi della prima metà del secolo – ne aveva mostrato, subito che apparvero, le forti imprecisioni. Ma le sue osservazioni non saranno rese note che nel 1672 ad opera di John Wallis³⁵. Le inesattezze di quelle effemeridi non erano, del resto, sfuggite ai compilatori modenesi: lo prova il fatto che si fossero mossi ad emendare quelle tavole sedicenti perpetue. Né ad essi era ignota l’opera di Kepler. Il Cassini, che più degli altri mostrava di averne fatto lungo e accurato studio, dichiarava anzi in una lettera al Montanari e al Malvasia messa in appendice, che era impossibile aggiungere alla precisione delle sue Rodolfine. L’ammirazione verso Kepler – “incomparabilis industriae et solertiae astronomus” – non si limitava ai calcoli delle sue tavole. Il Cassini aveva fatto proprie alcune sue ipotesi³⁶; e il Montanari, su per giù in questi anni, studiando quel sistema solare in miniatura che è

tur, quam intellectu, praestat ob receptam de motu Solis sententiam, Solis motum considerare in Orbe Ecliptico, saltem cum Solares apparentiae supputantur” (*Præceptum VI*). Per la posizione del Lansberge cfr. le *Theoricae motum coelestium* che seguono le *Tabulae* e il *Commentationes in motum terrae*, apud Zachariam Romanum, Middelburg 1630. Mi sono servito degli *Opera omnia* pubblicati con numerazione separata a Middelburg nel 1663. Il Koyré definisce il Lansberge “semicopernicano” (A. Koyré, *La rivoluzione astronomica*, cit., p. 389 n. 6).

- 33 Le tavole del Boulliau vanno unite alla sua *Astronomia Philolaica* (sumptibus Simeonis Piget, Paris 1645). Cfr. Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. XV, p. 523.
- 34 J.B.J. Delambre, *op. cit.*, vol. II, p. 47: “La simplicité des Tables de Lansberge peut excuser les astronomes qui en ont fait un long usage; mais ces Tables n’ont plus pour nous aucun intérêt et ne peuvent être regardées que comme un pas rétrograde à l’époque où elles ont paru”.
- 35 J. Horrocks, *Opera posthuma*, Gulielmus Godbid, London 1672, pp. 7 e ss.
- 36 J.B.J. Delambre, *op. cit.*, vol. II, p. 723. Nella lettera al Gassendi del 21 ottobre 1653 il Cassini poneva il problema di trovare con metodo geometrico e diretto gli apogei, le eccentricità e le anomalie dei pianeti già nei termini dell’astronomia ellittica (vi cita espressamente Keplero e il kepleriano Boulliau: “duo magna astronomiae lumina”) (P. Gassendi, *Opera omnia*, 6 voll., Typis Regiae Celsitudinis apud Joannem Cajetanum Tartini & Sanctem Franchi, Firenze 1727, vol. VI, pp. 487-488). Rinvenuto quel metodo, per maggiore intelligenza di esso, dava l’esempio della “determinazione del centro, e dell’asse del cammino de’ Pianeti secondo l’Hipotesi Ellittica” (GLR, 1669, pp. 142-144).



il sistema gioviale per darne una compiuta teoria, aveva accettato – cosa degna di nota – la rivoluzione kepleriana. La conclusione più importante di certe osservazioni, iniziate ancor vivo il Malvasia, delle distanze dei pianeti medicei dall’astro principale era infatti l’ellitticità delle loro orbite³⁷.

I più perfetti telescopi di cui gli astronomi attualmente disponevano e gli orologi a pendolo (“qui servent a faire avec facilité plusieurs observations qui sans elles sont impossibles et par les moyens des quelles sans autres instruments l’on peut rectifier les lieux des Etoiles fixes, par ou le re-tablissement de l’astronomie doibt necessairement commencer”) davano tuttavia al nuovo compilatore di previsioni astronomiche qualche vantaggio sui predecessori: il Montanari e il Malvasia non pensavano diversamente dallo Huygens³⁸. Per rendere più esatti i propri calcoli si servirono infatti di un cronometro a pendolo del tipo di quello disegnato verso il 1656 dal Viviani per le esperienze del Cimento intorno alla velocità del suono e del-

37 G. Montanari a A. Ranuzzi, Bologna, 25 agosto 1665: “Ecco a Vostra Signoria Illustrissima un poco d’abbozzo dell’Istrumento che, sino vivente il signor marchese Cornelio Malvasia... aveva pensato e cominciato a fabbricare, per rappresentare all’occhio il sito de’ Pianeti medicei e con facilità trovarne a qualsiasi tempo le configurazioni con Giove, data la loro ipotesi giusta, intorno alla quale avevo istituito qualche studio. Avendo perciò qualche numero d’operazioni fatte vivente detto Signore e dopo morto lui ancora, ma distratto da tant’altre cose, non l’ho proseguito, ed ora godo sentire da Vostra Signoria Illustrissima che il serenissimo signor principe Leopoldo vi faccia studiare, e sia prossimo d’averne da que’ grandi ingegni tutta la teoria de’ Medicei, al che più facile sarà loro arrivare che a me, la debolezza del cui talento non è da porre con essi a paragone. Certo che l’Hodierna con tutto che forse, circa que’ tempi ch’egli stampò, le sue tavole corrispondessero a un bel circa a’ tempi odierni, è molto lontano, e le ipotesi sue hanno poco di quella sottigliezza, che a moti così veloci e da noi lontani si richiede; oltre qualche non leggero suo inciampo... È però vero che stimavo necessario supporre ellittico il moto de’ Medicei, così indotto da certe mie considerazioni sopra l’osservazione di questi tempi ed antichi, e però avevo pensato a farli camminare in una Ellisse in uno Strumento” (BNF, *Galil.*, 284, ff. 185-186). Lo strumento è descritto in R. Caverni, *op. cit.*, vol. II, pp. 432-434. Le osservazioni del Montanari (perdute) erano state eseguite con un telescopio di 18 palmi romani munito di micrometro reticolare. Del micrometro montanariano si servì di lì a poco il Cassini per calcolare le sue *Ephemerides bononienses Mediceorum syderum* (typis Emilij Mariae, & fratrum de Manolessijs, Bologna 1668; *Mémoires de la Royale Académie des Sciences*, vol. VIII, par la Compagnie des libraires, Paris 1730, p. 432). Il Newton, allorché si pose ad applicare al piccolo mondo gioviale le leggi della gravitazione, utilizzò le distanze misurate dagli osservatori precedenti discriminando però quelle fatte *ante* da quelle fatte *post inventionem micrometri*, e incluse ma a torto tra le prime anche quelle del Cassini (I. Newton, *De mundi systemate*, in *Opuscula*, apud Marcum Michaellem Bonoquet & Socios, Lausannae 1744, p. 9).

38 Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. XIX, p. 262.



la luce; e accomodarono al telescopio una reticola micrometrica escogitata dal Montanari stesso³⁹. Di lì a poco, nel 1666, l'Auzout e il Picard metteranno a punto un nuovo e più sensibile dispositivo: il micrometro a fili mobili; e ne generalizzarono l'uso⁴⁰. Certo, il “cerchietto guernito di molti capelli... tutti equidistanti e paralleli fra di loro” del Montanari rassomiglia più di ogni altro ritrovato anteriore – più del tenuissimo filo di rame di Candido Del Buono, più della *virgula* dello Huygens, più della stessa griglia del Divini – all'invenzione francese⁴¹. Ma sarebbe sciocco parlare

39 G. Montanari a Francesco II d'Este, 26 luglio 1676: “Hor questa maniera di misurare i monti della Luna, quanto alla dimostrazione Geometrica, è del Galileo primo scopritore di essi monti, e che nel suo Nuncio Sidereo la spiegò con figura simile alla mia; ma quanto alla pratica, e modo di osservarla colla mia reticola, questa è mia invenzione, che fino dal 1661 quando io haveva l'honore di servire attualmente al Serenissimo Signor Duca Alfonso... con questa reticola misurava non solo le macchie, e il diametro lunare nelle osservazioni, ch'io faceva col Signor Marchese Malvasia, ma la distanza delle stelle ancora, & il Galileo & il Blancano, che lo tolse di peso da lui, non misuravano l'ombra di que' monti, che nudamente con l'estimativa dell'occhio... onde erano sottoposti a molto più gravi errori, che non è la mia reticola, con la quale si rende tanto più precisa ogni misura” (G. Tiraboschi, *op. cit.*, vol. III, p. 261). La descrisse sommariamente nelle *Ephemerides* e di nuovo due anni dopo: “At nullus fere in Caelo locus reperitur, in quem si telescopium optimum convertatur, non aliqua ibi firmamenti stella, oculo nudo invisibilis conspiciatur [...]. Quod si Telescopium huiusmodi sua craticula ad dimetiendas distantiae probe sit instructum, facile erit parallaxium mensuras optime, ac sine refractionum scrupolo examinare; quod & in Planetis praesertim gravioribus perbelle uso venit; quorum scilicet motum diurnum ad amussim nosse possumus; sic enim coram parallaxim, si quam habent, ad minuta, & secunda praecise adeo determinari posse perspicuum est, ut multae de eorum a terra distantijs tollantur disputationes. At de huius Craticulae usu, nedum in Caelestibus, sed & in Terrestribus multa alia, nec inutilia non diu forte spero expectanda publicae luci, si vitam otiumque sane erint mihi superi” (G. Montanari, *Cometes*, cit., p. 28; G. Roberti, *Miscellanea italica physico-mathematica*, ex Typographia Pisariana, Bononiae, 1692, pp. 453-454). Quel suo trattato *De usu reticulae in Telescopijs ad coelestia & ad terrestria* composto verso il 1664 e annunciato nel 1682 tra le opere edende (Ch. Patin, *op. cit.*, p. 114) non vide mai la luce; né l'altro dal titolo *Contemplazioni diottriche, opera geometrica, nella quale si dimostrano tutti gli effetti del Telescopio e del Microscopio*.

40 J.W. Olmsted, *The Application of Telescopes to Astronomical Instruments*, in “Isis”, a. XL, 1949, n. 3, pp. 213-225. Il micrometro di Auzout-Picard fu realizzato in occasione dell'eclissi dell'estate del 1666. Ma l'Auzout se n'era già servito nel gennaio del 1664 per osservare Saturno (A. Auzout, *Lettre à l'abbé Charles sur le Raggiuglio di due nuove osseruationi*, chez Iean Cusson, Paris 1665; *Mémoires de l'Académie des Sciences*, t. VII, Paris 1729, p. 18).

41 G. Montanari, *La livella diottrica, facile modo di misurare il vero circuito della Terra*, Manolesi, Bologna 1674. Il micrometro di Candido Del Buono è descritto



di plagio: la storia vera di quell’invenzione mostra soltanto che non era nata nel vuoto ma per approssimazioni successive. Il Montanari stesso non avanzò in proposito alcuna pretesa. Sapeva benissimo di non essere stato il primo a mettere i fili nel concorso dei fuochi: Candido Del Buono, Huygens, Eustachio Divini lo avevano preceduto, quest’ultimo addirittura di dieci anni; e di aver tolto da essi la prima idea. Evitò anche con cura le dispute sulla priorità; e per non irritare il Divini rinunziò alla pubblicazione del trattato, già da lui composto, sui modi di adattare la sua *craticula* agli usi dell’altimetria e a misurare *unica statione distantias inaccessas*. Con il risultato di lasciarsi, anche in questo, prevenire dall’Auzout e dal Lana⁴². Resta comunque provato che il Montanari contribuì, per la sua

dal Borelli (*Theoricæ Mediceorum Planetarum*, ex typographia S.M.D., Firenze 1666, pp. 145-146). Quello dello stesso Huygens nel *Systema Saturnium* (ex typographia Adriani Vlacq, Hagæ-Comitis 1659; *Opera varia*, apud Janssonius Vander Aa bibliopolas, Lugduni Batavorum 1724, pp. 593-594). La mappa lunare del Divini, che nel 1649 s’era servito per descrivere le macchie del satellite del reticolo usato dai disegnatori per ritrarre gli oggetti in prospettiva, è riprodotta in G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. I, p. 246. I vantaggi dei micrometri a reticolo sulla *virgula* hugeniana furono illustrati dal Newton (*Opuscula*, vol. II, cit., p. 16). Non ho accennato al micrometro di Gascoigne-Towneley perché, mentre la derivazione del dispositivo del Montanari da quelli citati è indubbia, l’invenzione inglese gli rimase quasi certamente sconosciuta.

- 42 G. Montanari a V. Viviani, Bologna, 13 agosto 1675: “Poicè giorni sono mi fu mostrato, nel *Prodromo* del Lana, il pensiero di misurar con la reticola le distanze... Ora che il padre Lana avesse da sé incontrata la medesima speculazione, non me ne meraviglierei, se io non vedessi che la sua barca da navigare per aria ed il suo Orologio, da durare 15 anni una caricatura, lo dichiarano troppo *levis armaturæ*, e perciò non sono senza sospetto che l’abbia avuto dal padre Ferroni suo amicissimo...”. A quest’ultimo aveva infatti letto nel 1665 il capitolo del suo trattato dal titolo *De usu reticolæ ad distantias de Navium in mari*. Si rassegnò tuttavia: “Ma mio sia il danno perché sentito che Eustachio pretendeva di esser l’inventore della Reticola per descrivere la Luna, ancorché egli diversamente da me l’avesse adoprata, ed io non pretendessi d’essere il primo a mettere i fili nel concorso de’ fuochi; tuttavia, per timore che quell’uomo non la pigliasse con me, come fece coll’Hugenio, ho procrastinato tanto, che ho dato campo a costoro di farmela. Non importa: ne troverò dell’altre, e tacerò meglio”. Il Montanari credeva nella possibilità di invenzioni indipendenti: “Del Signor Auzout che in una sua lettera al Signor Oldenburgo proponeva come suo segreto da farne baratto con Monsignor Hoock il modo di misurare *unica statione distantias inaccessas* non ho dubbio, che non coincidesse nel mio pensiero; ma egli è altro ingegno che il padre Lana...” (BNF, *Galil.*, 256, f. 59). Il Lana rivendicava a sé solo l’invenzione del cannocchiale distanziometrico (F. Lana Terzi, *Prodromo all’arte maestra*, Rizzardi, Brescia 1670, p. 240). La lettera dell’Auzout è del dicembre 1666 (*Philosophical Transactions*, vol. I, 1665-1666).





parte, all'avvento dell'astronomia di precisione. Il suo nome meriterebbe bene di figurare nelle storie della tecnica⁴³.

Abile costruttore di apparecchi ottici⁴⁴, non cessò mai di perfezionare e ampliare gli usi del telescopio. Associando ad esso con idea felice la livella ad acqua del Della Porta, lo applicò alle misure geodetiche⁴⁵. Alla "fistula libellatoria" del Della Porta sarà poi sostituita vantaggiosamente la livella a bolla d'aria ritrovata in quegli stessi anni dal Thévenot. Lo stesso Montanari pensò forse a quella sostituzione; ma non fu punto soddisfatto dai risultati del nuovo strumento⁴⁶. Le sue realizzazioni non si limitarono al campo dell'ottica. Fabbricò con le sue mani ottimi apparecchi barometrici e acustici⁴⁷; ed è suo – pare – uno sferologio, ossia una "ammirabile mac-

43 Il Daumas accenna, sulla scorta del solito Delambre, al Malvasia (M. Daumas, *Les instruments scientifiques aux XVIIe et XVIIIe siècles*, Presses universitaires de France, Paris 1953, p. 70). Unica eccezione G. Boffito, *Gli strumenti della scienza*, Firenze 1929, p. 128.

44 G.D. Cassini a G. Montanari, Parigi, 2 aprile 1673: "Io la ho [una lente inviata dal Montanari] provata incontamente, e ritrovata perfettissima, accertandola, che ha avuto applauso da questi signori Accademici, e particolarmente dal Signor Ugenio e Picard" (G. Tiraboschi, *op. cit.*, vol. III, p. 279). Oltre a costruire telescopi per sé, è provato che il Montanari ne fabbricava per altri: di un telescopio del Montanari di 13 palmi romani si servì, per esempio, l'abate Giovanni Francesco Laurentij per osservare a Ginestreto vicino Pesaro l'eclisse solare dell'11 giugno 1676 (GLR, 1676, pp. 98-99). Non era però un costruttore professionale di telescopi: come il Torricelli, il Viviani, il Borelli (ai quali il suo nome merita di essere aggiunto) era solo un fabbricatore occasionale di strumenti scientifici (S.A. Bedini, *On Making Telescope Tubes in the 17th Century*, in "Physis", a. IV, 1962, pp. 110-116).

45 G. Montanari, *La livella diottrica, facile modo di misurare il vero circuito della Terra*, cit. Un opuscolo inedito del 1675: *Istruzione per l'uso del Cannocchiale altimetrico, del Meteoroscopio* è stato pubblicato dal Bonacini (C. Bonacini, *Nel terzo centenario della nascita di Geminiano Montanari*, in "Atti e Rendiconti dell'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena", s. IV, vol. IV, 1934, pp. 63-76). Ma si tratta di due scritture affrettate. Della prima diceva al Marchetti: "se Vostra Signoria Eccellentissima vede sfuggiti in certi luoghi i termini geometrici, si creda ch'io lo fo perché ho proposte queste Invenzioni a persone tali, e per tali fini, che ci voleva pappa smaltita". Il modo di misurare le distanze col cannocchiale gli riusciva sì facile e sicuro; ma avrebbe dovuto "ampliarlo in una intiera Altimetria, ma lo farò a più agio" (G. Montanari a A. Marchetti, 28 agosto 1674; BUP, Ms. 356, f. 87v).

46 Tra i suoi manoscritti ce n'era uno dal titolo: *Descrizione della nuova livella Francese descritta nel Giornale di Francia [Journal des Sçavans] nel 1679, ma forse mai sperimentata dall'Autor Francese* (G. Tiraboschi, *op. cit.*, vol. III, p. 276).

47 C. Bonacini, *op. cit.*, pp. 9-11. Grazie al meteoroscopio il Montanari scoprì la variazione regolare diurna del barometro (il minimo pomeridiano); G. Montanari, *Discorso sopra la tromba parlante*, Girolamo Albrizzi, Guastalla 1678.





china astronomica” che segnava esattamente tutti i movimenti celesti, “non inferiore – assicurava il Maffei – all’Automata planetario dell’Huygens”⁴⁸. Intrecciando costantemente la riflessione scientifica all’operosità tecnica mostrò agli allievi, con il vivo esempio, la fecondità di quell’unione. Dal maestro il Bianchini mutuò il gusto della meccanica, che lo spinse tutta la vita a mantenersi in contatto stretto con il mondo dei tecnici, degli strumentari, degli inventori. Non solo. Ideò egli stesso ingegnosi dispositivi per rendere più maneggevoli i telescopi di lunga portata; costruì una sfera mobile per illustrare le proprie scoperte dei moti di Venere. In Inghilterra nel 1713 non si limiterà ad intervistare gli uomini di scienza, ma studierà le grandi realizzazioni tecniche di pubblica utilità e visiterà attentamente le botteghe artigiane.

La compilazione delle *Ephemerides* aveva consolidato la fama scientifica del Montanari⁴⁹. L’amicizia del Malvasia, con il quale nell’agosto del 1662 si era trasferito a Bologna, lo aveva messo in rapporto con l’ambiente scientifico della città: Cassini, Riccioli, Grimaldi sono già a quest’epoca suoi estimatori⁵⁰. Con particolare gratitudine ricordava il suo legame con il Grimaldi:

Né posso già per ben che molti siano gli anni da che ci lascio per sempre il dottissimo, e d’eterna memoria degno P. Francesco Maria Grimaldi della Compagnia di Gesù riandare con la memoria que’ soavi costumi, e quel puro innocente affetto con cui si compiacque di gradire, e favorire ne’ primi anni del mio soggiorno in Bologna, che furono gli ultimi di sua vita la mia amicizia... ch’io non senta il ribrezzo della perdita ch’io ne feci.

La sua opera postuma *de Lumine* gli aveva però tante volte “per così dire pasciuto l’animo d’erudite conferenze”⁵¹. Non diceva tanto per dire: i primi dubbi sull’opinione del Galileo che negava la viscosità dei fluidi gli erano

48 G. Montanari, *Descrizione di uno sferologio*, Giacomo Monti, Bologna 1683; S. Maffei, *Osservazioni letterarie*, 6 voll., dalla stamperia di Jacopo Vallarsi, Verona 1737-1740, vol. I, p. 136.

49 In esse aveva pubblicato tra l’altro una precisa carta lunare: il pezzo forte degli anni modenese (*Iconographia lunaris*). Cfr. C. Bonacini, *Una carta lunare di Geminiano Montanari*, Antica tipografia Soliani, Modena 1927; Id., *Una pagina poco nota di storia della selenografia*, in “Coelum”, vol. I, aprile 1931, pp. 82-86.

50 Ch. Patin, *op. cit.*, p. 110: “mense Aug. MDCLII, a nob. Viro Cornelio Malvasia... in intimam familiaritatem receptus est”.

51 G. Montanari a F. Bianchini, s.d. (BVC, cod. CCCCXXVIII, f. 25r).





venuti appunto rifacendo per suo conto alcune esperienze del Grimaldi⁵². Ammirava le sue scoperte ottiche; e in una lettera indirizzata forse al Bianchini le difese contro le obiezioni del Fabry⁵³.

Bologna era città propizia agli studi astronomici. La costruzione nel 1655-1656 della meridiana solare di S. Petronio a opera del Cassini l'aveva dotata di un eccellente strumento di osservazione. Il Montanari presterà all'eliometro petroniano particolari cure. Fu lui il primo a notarvi nel 1673 alcuni piccoli errori tanto nella lunghezza quanto nella situazione dello gnomone⁵⁴. Le sue osservazioni, confermate nel 1690 da un suo antico allievo, il Guglielmini, resero in effetti necessaria una riparazione, che fu eseguita nel 1695 dallo stesso Cassini. Il Montanari aveva però in mente un altro tipo di meridiana, vale a dire una meridiana per le stelle fisse atta a osservare esattamente la declinazione e ascensione retta di ciascuna; e ne andava prospettando in giro l'utilità. L'aveva proposta al Malvasia, che s'era lasciato indurre a iniziarne la costruzione a Panzano. Ma la morte ne troncò l'esecuzione. Nell'estate del 1664 ne aveva parlato al Rinaldini, e per sua richiesta gliene aveva anche comunicato un preciso progetto affinché lo mostrasse ai principi medicei. Vi tornò sopra nel 1665: quello strumento avrebbe dato – diceva – “comodità di riconoscere con tanta fermezza la vera quantità delle refrazioni in ciascuna altezza, che non potrebbe con maggior fondamento desiderarsi stabilita alcuna parte dell'astronomia”⁵⁵. Negli anni padovani ne realizzò una nella specola del Correr⁵⁶. Ben al corrente tanto di quelle riflessioni quanto di questa realizzazione, il Bianchini, quando sarà incaricato nel 1701 da Clemente XI di erigere una meridiana in S. Maria degli Angeli, vorrà non soltanto che riuscisse più grande di quella petroniana, ma che servisse, oltre che per il

52 G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, a cura di L. Geymonat, Einaudi, Torino 1958, pp. 674-677; G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 14; F.M. Grimaldi, *Physico-Mathesis de Lumine*, Typographia Haeredis Victorij Benatij, Bologna 1665, p. 106.

53 La lettera citata *infra*. Che fosse indirizzata al Bianchini me lo fa pensare non solo il fatto che è riprodotta, senza nome di destinatario, in uno zibaldone bianchiniano, ma anche la notizia che tra le carte montanariane del Dondi dell'Orologio v'era una lettera al Bianchini “sopra argomento d'ottica” (*Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., p. 49). Le obiezioni del Fabry si leggono nei *Dialogi physici* del 1669.

54 E. Manfredi, *De gnomone meridiano bononiensi*, Typografia Laelii A Vulpe, Bologna 1736, pp. 18-24; F. Zanotti, *La meridiana del tempio di S. Petronio rinnovata l'anno 1776*, nell'Institut delle Scienze, Bologna 1779, pp. 19-20; BNP, n.a.l. 1642, f. 156 rv (carte Hevelius).

55 G. Montanari, 1665 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 154).

56 Id., *L'Astrologia convinta di falso*, cit., p. 124.





Sole, per tutti i pianeti e per le stelle fisse⁵⁷. Non aveva dimenticato – come si vede – la lezione del Montanari.

Il 1664 fu per il Montanari un anno difficile. La morte del Malvasia lo aveva privato di ogni protezione. Ma non mancava di buone amicizie: Magliabechi e Redi si adoperarono per fargli ottenere una lettura matematica nello studio di Pisa. Riusci invece coi voti di alcuni “cavalieri amici” a essere chiamato con senato consulto del 29 dicembre 1664 alla cattedra primaria di matematica nell’università bolognese: la cattedra stata già del Magini, del Cavalieri, del Cataldi⁵⁸. Nella nuova posizione riprese con nuovo fervore l’attività astronomica.

Nel dicembre del 1664 con un telescopio di 18 palmi romani di sua costruzione aveva osservato nella specola del collega Giovanni Galeazzo Manzi, un medico studiosissimo di cose matematiche e soprattutto astronomiche, la gran cometa di quell’anno⁵⁹. Il Borelli disapprovò il metodo da lui tenuto per determinarne la parallasse diurna. Quel metodo, ch’era poi quello di Tycho, di confrontare cioè diverse esperienze fatte nello stesso luogo, andava bene per i pianeti, astri dal moto conosciuto e regolare, non per quegli astri bizzarri che erano le comete:

Il Montanari s’è invaghito del modo antico osservato da Ticone, il quale veramente non è convincente, perché gli avversari hanno la ritirata solita, che la cometa come incendio sullunare e vago può serpeggiare variamente, sicché per convincergli bisogna ridursi ad osservarla da due luoghi separati nel medesimo istante di tempo, il che solo si può conseguire con la scelta delle osservazioni fatte da me facilissime, e sicure, e continuate per molte ore.⁶⁰

Ma il Cassini lodava in queste osservazioni proprio “l’esattezza e la fedeltà e l’accuratezza nel modo di rintracciare la parallassi”⁶¹. Il Montanari

57 F. Bianchini a L.A. Muratori, Roma, 31 dicembre 1701 (ASM, F. 55, fasc. 3); A. Alberti Poja, *La Meridiana della Chiesa di Santa Maria degli Angeli a Roma*, Palombi, Roma [1947]. Cfr. *supra*.

58 S. Mazzetti, *Repertorio di tutti i professori dell’Università di Bologna*, Tipografia di San Tommaso d’Aquino, Bologna 1847, p. 215.

59 G. Montanari, *Cometes*, cit. (G. Roberti, *op. cit.*, pp. 433-469).

60 G.A. Borelli a Leopoldo de’ Medici, Pisa, 21 febbraio 1665 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 123). È il metodo esposto in: P.M. Mutoli [G.A. Borelli], *Del moto della Cometa apparsa il mese di dicembre 1664*, per Gio. Ferretti Stamp. Archi, Pisa 1665. In esso il Borelli dimostra, tra l’altro, che i moti delle comete non si possono intendere in un sistema altro dal “pitagorico”, ossia copernicano.

61 G.D. Cassini a G. Montanari, Roma, s.d. [ma 1665] (G. Tiraboschi, *op. cit.*, vol. III, p. 278).



riuscì in effetti, con il suo micrometro, osservatore acuto, determinando la posizione delle stelle fisse tra di loro, e la posizione della cometa rispetto a quelle: il metodo stesso impiegato più tardi dallo Halley e dal Newton, che per questo ebbe a lodare le osservazioni montanariane della cometa del 1680. Ma non si limitò a stendere le proprie osservazioni: volle entrare nel dibattito sulla natura di quegli astri insoliti, dalla fenomenologia sconcertante. Uomini di più consumata esperienza astronomica, ed entrambi suoi amici e ispiratori – il Cassini e il Borelli – andavano tentando in quegli stessi giorni di dare una completa teoria dei moti cometari; il Montanari si limitò a qualche congettura sui modi della loro formazione e dissoluzione. La ipotesi centrale – che le comete fossero condensazioni evanescenti della materia eterea – è di Kepler; ma la sua motivazione fisica è tolta dai *Principia* cartesiani. La formazione delle comete è prospettata in analogia con la formazione delle macchie solari:

Mitto pro nunc Renati des Cartes praestantissimi Philosophi placita, qui eidem Galilaeo astipulatus, earum generationem, dissolutionemque clare admodum ex suis principijs exposuit: hoc enim tantum supposito, dari talem in Caelesti, seu malumus, Etherea substantia, alterationem, per quam eius partes densiores aliquae simul nonnunquam adunentur (sint Athomi, sint alia corpora, quod hic non quaero) hoc non solum circa solem contingere poterit.⁶²

Ammessa dunque la possibilità dovunque nell'etere di alterazioni tali che alcune parti di esso più dense "corpus aliquod opacum constituent", si poteva supporre che tali corpi potessero giungere a una tale costipazione e densità di parti da renderli capaci di riflettere i raggi luminosi⁶³. Interpretazione, come ognuno vede, liberissima per non dire arbitraria delle teorie fisiche di Descartes. Diversa la teoria cartesiana delle comete: astri rimossi violentemente dalle loro sedi in seguito alla distruzione del proprio vortice (causata, questa sì, dall'ispessimento delle macchie sulla superficie della stella), e lanciati in grandi escursioni per tutti i lati del cielo in una zona altissima al di sopra di Saturno; non formazioni passeggero ma astri spenti come i pianeti, a differenza però dei pianeti (catturati dal vortice vicino) serpeggianti da un vortice all'altro⁶⁴. Per il Montanari erano al contrario astri "spurii", "pseudo-stellae". Quanto al loro cammino, era rettilineo a partire dalla Terra. Tuttavia degli altri membri della *bande astronomique* che aveva

62 G. Montanari, *Cometes*, cit., pp. 35-36.

63 Ivi, p. 37.

64 R. Descartes, *Principia philosophiae*, apud Ludovicum Elzevirium, Amsterdam 1644, vol. III, pp. 117-120, 126-129.



sostenuto o sosteneva la stessa cosa (Galilei, Kepler, Gassendi, Auzout, etc.) non credeva che quel fenomeno fosse “salvato” soltanto dall’ipotesi copernicana: meglio ancora si salvava – come cercava di dimostrare – con l’ipotesi della Terra immobile, “uti opus est credere”⁶⁵. Escludeva insomma che si potesse provare con la traiettoria della cometa il moto della Terra. Questa pretesa lasciava perplesso anche il Borelli: “Che poi dal corso di detta Cometa – aveva obbietato all’Auzout – si possa aver argomento concludente, e dimostrativo della mobilità della Terra, la stimo anche presunzione; e quel che se ne può sperare, s’è la probabilità conietturale”⁶⁶. Osservando quella cometa, il Borelli era giunto tuttavia a una conclusione teorica importante, soprattutto se si tien conto del modo con il quale vi era giunto (gioco delle forze attrattive e delle centrifughe):

Parmi primieramente che il vero e real movimento della presente Cometa non possa esser in niun conto fatto per linea retta, ma per una curva, tanto simile a una parabola, che è cosa da stupire, e questo non solo lo mostra il calcolo, ma ancora un’esperienza meccanica...⁶⁷

Ne ebbe notizia il Montanari? Non è improbabile, visto che era in quell’anno in relazione piuttosto stretta con il Borelli, e che la cometa non



65 G. Montanari, *Cometes*, cit., pp. 41-42. L’idea di cercare nella traiettoria della cometa la prova astronomica del movimento della Terra è un po’ di tutti i copernicani (tranne il Borelli): sia di coloro che lo facevano rettilineo, sia di coloro, come lo Hevelius, che lo facevano “per linea conica” (J. Hevelius, *Prodromus cometicus*, Simon Reiniger, Gedani, 1665). La presa di posizione anticopernicana del Montanari è certamente un atteggiamento prudentiale (anche se non privo, come ho detto, di un fondamento serio). Si dice di solito che Alessandro VII avesse rinnovato nel 1664 la condanna del copernicanesimo. In realtà, in quell’anno era uscita una nuova edizione dell’*Index librorum prohibitorum*, che a differenza delle precedenti e delle susseguenti, pubblicava *in extenso* i passi da togliere e da emendare nell’opera di Copernico giusta i decreti del 5 marzo 1616 e 15 maggio 1620 (*Index librorum prohibitorum*, ex typographia reuerendæ Cameræ Apostolicæ, Romæ 1664, pp. 307 e 314). Devo tuttavia aggiungere che una netta presa di posizione di Montanari in favore di Copernico non c’è mai stata (almeno nei documenti che ho potuto esaminare). L’espressione un po’ ironica citata è dello Chapelain ed è riferita all’Auzout e alle *Ephemerides du Comète de 1664* (J. Chapelain a D. Huet, 25 maggio 1665; J. Chapelain, *Lettres de Jean Chapelain de l’Académie française*, 2 voll., Imprimerie Nationale, Paris 1880-1883, vol. II, p. 396).

66 G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 768.

67 G.A. Borelli a Leopoldo de’ Medici, Pisa, maggio 1665 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 131). L’esperienza meccanica è stata ricostruita dal R. Ca- verni, *op. cit.*, vol. II, pp. 520-523.



era stata l'ultimo argomento del loro carteggio scientifico (e del loro dissenso). Ma non la tenne – a quanto pare – in conto alcuno⁶⁸.

La cometa del 1680-1681 lo avrà di nuovo attento osservatore. Questa volta, grazie al Magliabechi soprattutto, divenne il direttore e il coordinatore in Italia delle osservazioni che un po' dovunque si istituirono di quella cometa straordinariamente brillante, dalla coda lunghissima. La scorse per la prima volta la sera del 29 novembre. Subito che fu fatto giorno, corse a Venezia per osservarla dalla specola Correr⁶⁹. Inviò le prime osservazioni il 5 dicembre al Magliabechi, il 14 all'Accademia Fisico-matematica romana⁷⁰. Richiese premurosamente a Bologna quelle dei suoi allievi Fabbri e Guglielmini⁷¹. Sulla base dei dati raccolti il 15 gennaio inviò al Magliabechi le effemeridi della cometa, calcolate al modo del Cassini: “il primo ad aprire al mondo la via di ridurre a regole astronomiche la vita di questi insoliti e temporanei Pianeti”⁷². Non potevano pretendere – protestava – alla stessa esattezza che possono avere le tavole dei moti dei pianeti “che sono corpi coetanei al Mondo, e che per tanti secoli sono stati osservati, e con tanta comodità notare le loro anomalie, e varietà d'apparenze”. Con tutto questo, le tavole dei moti planetari del Kepler e del Lansberge presentavano, nelle predizioni dei moti di Mercurio, “fin quattro, e sei gradi di svario”. Intanto continuava ad applicarsi a rinvenirne la distanza dalla Terra per mezzo della parallasse, “se ella n'avrà”. Magliabechi si mise subito all'opera: nel maggio poteva assicurarlo che le sue osservazioni erano andate “con applauso per le mani de' maggiori letterati d'Europa”⁷³. Anda-

68 All'*iter rectilineum* credeva ancora il Guglielmini, allievo carissimo del Montanari, nel 1681 (D. Guglielmini, *De cometarum natura*, typis hæredis Dominicij Barberij, Bologna 1681). Cfr. *Acta Eruditorum*, Lipsia 1682, pp. 292-295.

69 G. Montanari a A. Magliabechi, 5 dicembre 1680 (A. Calogera, *Raccolta di opuscoli*, 51 tt., presso Cristoforo Zane, poi Simone Occhi, Venezia 1728-1757, t. XXVII, 1742, p. 439).

70 G. Montanari a G.G. Ciampini, Padova, 14 dicembre 1680 (BAV, Vat. Lat. 9064, f. 249).

71 D. Guglielmini a G. Montanari, 15 settembre [ma dicembre] 1680 (A.G. Bonicelli, *Bibliotheca Pisanorum Veneta*, 3 voll., typis Antonii Curti, Venetiis 1807-1808, vol. II, pp. 338, 345-346).

72 G. Montanari a A. Magliabechi, Padova, 15 gennaio 1681 (A. Calogera, *Raccolta di opuscoli*, cit., t. XVII, 1738, pp. 150 e ss.). Alludeva alle effemeridi cassiniane della cometa del 1664 (J.B.J. Delambre, *op. cit.*, vol. II, pp. 700-709).

73 A. Magliabechi a G. Montanari, s.d. [ma maggio 1681] (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, p. 318). Certo precedente è questa, sempre del 1681: “Questa medesima sera mando a Vostra Signoria Illustrissima un altro piego a dirittura, nel quale è copia di varie osservazioni intorno alla cometa, scritte da diversi amici, con l'occasione dell'aver io mandate ad essi quelle di Vostra Signoria Illustrissima.

rono certamente per suo mezzo nelle mani di Hevelius e di Jacob Gronovius⁷⁴. Andarono per suo mezzo anche nelle mani del Newton? Si trovano

A mandare ogni cosa insieme, sarebbe stato un piego troppo grosso, onde ne ho fatti due, e questo lo invio a Venezia...” (BNP, n.a.f. 20.952, f. 176). I primi a rispondere alle sollecitazioni del Magliabechi furono il generale degli Scolopi Carlo di Gesù (Roma, 8 gennaio 1681) e Paolo Casati (Parma, 12 gennaio) (“Io stimo che il luogo della Cometa sia sopra la luna... la stimo però più bassa del Sole... Io aspetto d’imparare dal Signor Dottor Montanari ciò che si debba dire di questa così smisurata lunghezza di coda...”). Le altre lettere superstiti sono di molto posteriori: Alessandro Marchetti, 2 aprile; B. Baverini, 8 maggio (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 319-331).

- 74 J. Hevelius a A. Magliabechi, Dantzig, 21 giugno 1681; J. Gronovius allo stesso, Leiden, 13 giugno 1681 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 332 e ss.). La prima lettera del Magliabechi allo Hevelius è del 3 marzo 1680: “Il mio fine è nel primo luogo di riverirla, ed in oltre trasmetterle l’incluse osservazioni del Signor Montanari sopra le comete. Se ‘l detto Montanari l’avesse fatto sapere avanti, l’avrei pregato a dedicarle a persona, che molto più di me ne fosse stata meritevole, ma esso di questo cortesemente si scusa dicendo, che ne meno le Comete hanno fatto sapere ad esso di voler venire. Quà in Firenze intorno alle medesime Comete sono esciti alcuni Opuscoli, ma per lo più insulsi ed inetti, e perciò non degni di passar sotto l’occhio di Vostra Signoria Illustrissima. In Roma ne sono stati stampati de’ migliori, ma con tutto ciò le Osservazioni del Signor Montanari sono senza dubbio la miglior cosa che sino ad ora si sia veduta”. Non fu la sola. Il 7 ottobre 1682 tornava alla carica: “Ho scritto a Vostra Signoria Illustrissima alcune lettere, delle quali non ne avendo mai avuto risposta alcuna, mi presuppongo che non le siano capitate”. E nuovamente inviava, questa volta per mezzo “dell’ottimo, e dottissimo Padre Papebrochio”, le Osservazioni del Montanari: “Sono certo le migliori che fino ad ora si sieno vedute”. Non sicuro del recapito, il 24 ottobre procedeva a un nuovo invio: “Perché avrei caro che l’Opuscolo del Signor Montanari intorno alla Cometa le arrivasse sicuramente alle mani, hò stimato bene l’inviarvelo per due strade diverse...” (BNP, n.a.l. 1640, ff. 95r, 96r, 99r) (di tutte l’Hevelius fece fare la traduzione latina, oltre che della lettera a stampa del Montanari al Magliabechi dell’11 settembre 1682; ff. 98rv). Il Montanari era già in rapporti con lo Hevelius: “Mi capitò alla casa di città un bellissimo libro inviatomi dal Signor Evelio nel quale espone le sue nobili macchine per l’Astronomia...” (G. Montanari a V. Viviani, Bologna, 4 settembre 1674; BNF, *Galil.*, 256, f. 13). Gli era stato inviato attraverso Leopoldo nell’agosto (J. Hevelius a G. Montanari, Dantisci, 31 agosto 1673; BNP, n.a.l. 1642, f. 141r). Il 4 maggio dell’anno prima, il Montanari aveva inviato all’Hevelius l’opuscolo *Della sparizione etc.*: “Dudum est – gli aveva scritto – vir Celeberrime, quod te litteris compellere statueram, meaque nonnulla, etsi facile nugatoria studia coram te sistere, eo saltem titulo, ut qui nominis tui studiosissimus fui ab eo tempore, quo labores Herculeos tuos, tum circa Lunam tum circa Cometas aspicere, simulque suspicere datum est, in tui notitiam, familiaritatemque, tamquam sedulus virtutis tuae admirator, et famulus cooptari curarem” (BNP, n.a.l. 1640, f. 138rv). Altri documenti di mano del Montanari tra le carte heveliane sono il verbale della ricognizione, fatta il 30 gennaio 1673, della meridiana di San Petro-

infatti trascritte nello *Waste-Book* e citate onorevolmente nei *Principia*⁷⁵. È più probabile però che gli giungessero, come quelle degli astronomi romani, attraverso lo Halley allora a Parigi accanto al Cassini e di lì a poco, nel maggio del 1681, calato in Italia⁷⁶. Di queste lettere al Magliabechi il Newton ebbe sott'occhio il testo a stampa certamente qualche anno dopo: tra i suoi libri c'era la *Miscellanea* del Roberti⁷⁷.

In tale occasione, il Montanari accarezzò il progetto di un trattato fisico-astronomico delle Comete⁷⁸. Non vedrà però mai la luce. Ne anticipò tuttavia ripetutamente le più importanti conclusioni. Di enorme grandezza esse non erano certamente “meteorologiche impressioni dell'aria”: “cittadine del cielo”, scorrevano “per que' vasti campi dell'aura eterea di tanta altezza

nio (1642, ff. 156rv-157rv) e un'osservazione dell'eclisse lunare del 17 luglio 1674 nel giardino del granduca di Toscana per ordine di Leopoldo (f. 158rv).

- 75 I. Newton, *Waste-Book*, ULC, Add. 4004, ff. 98-101v); I. Newton, *Principia*, III: xli, Probl. xxi, Ex.: “Crassiores sunt observationes Ponthaei & Cellii, meliores sunt eae quae per positiones cometae ad fixas a Montanaro, Hookio, Angone & observatore in Nova Anglia...”. Newton utilizzò queste osservazioni soprattutto a partire dalla seconda edizione dei *Principia* (1713). È forse il caso di aggiungere che a partire dalla terza edizione (1726) si insinuò un errore tipografico nella registrazione dei segni dello zodiaco, perpetuato nelle edizioni e traduzioni successive, compresa quella italiana del Pala. In esse si legge che la cometa fu vista dal Montanari il 22 novembre vecchio stile ossia 2 dicembre in 20 33'. Basta aprire la lettera al Magliabechi del 5 dicembre 1680 per avvedersi dell'errore: “Adi primo Dicembre gradi 27.51. Adì due, gradi 2.33. Adì quattro gradi 12.52 e adì 5 gradi 17.45”. L'errore (che è ripetuto per le osservazioni del 24 e 25 novembre) è facilmente spiegabile con la relativa somiglianza dei segni; Virgo e Scorpio.
- 76 E. Fairfield MacPike, *Hevelius, Flamsteed and Halley. Three Contemporary Astronomers and Their Mutual Relations*, Taylor and Francis, London 1937, p. 116. Il Cassini era rimasto dopo la sua partenza per Parigi in ottimi rapporti con il Montanari: “La scoperta che mi è riuscito di fare di un nuovo Satellite di Saturno mi è cara – egli scriveva il 27 gennaio 1673 – per l'occasione, ch'ella mi porta di comunicarla a Vostra Signoria, di cui non v'è chi possa maggiormente conoscerne il prestigio” (G. Tiraboschi, *op. cit.*, vol. III, p. 279). I rapporti di collaborazione si erano fatti più stretti dopo la fondazione dell'osservatorio Correr (G.D. Cassini a G. Correr, 5 luglio 1680; G.D. Cassini a G. Montanari, 25 ottobre [1681] e 6 ottobre 1682; A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 296-303).
- 77 R. de Villamil, *Newton: The Man*, Gordon D. Knox, London 1931, p. 107.
- 78 Si trattava di cinque dialoghi, dei quali possediamo solo il sommario: I. Della reale o apparente esistenza delle Comete; II. Della parallasse, o apparente esistenza delle Comete; III. Della parallasse, o nuovo modo dell'Autore di osservarla esente da refrazioni; IV. Della linea del moto della Cometa, o sia sua traiezione nel cielo; V. Se le Comete siano corpi temporanei, o coetanei al mondo; VI. Delle conseguenze che dal moto delle Comete altri volesse dedurre per lo sistema del mondo (Ch. Patin, *op. cit.*, p. 114).



talvolta da noi, che non potrebbero, se maggiori della Terra tutta non fossero, agli occhi nostri farsi visibili...”⁷⁹. Tycho l’aveva dimostrato una volta per tutte. Ma erano “corpi eterni” come le altre stelle, oppure “concrezioni nuove, e temporanee, che agguisa de’ nostri nuvoli sieno là su nel Cielo generate, e poi col tempo dissipate”? Dallo studio della cometa del 1680-81 (l’*exemplum* di Newton) si credeva autorizzato a concludere che fosse “falsissimo” supporre che esse siano corpi permanenti alla maniera degli altri pianeti, e che “solo per allontanamento elle si nascondono per sì lungo tempo agli occhi nostri”⁸⁰. Le comete dunque si dissolvono; non esistono comete periodiche. Ma, ammesso pure che esistano, è molto difficile il formulare ipotesi sulla loro natura:

Ma quando sarà stabilita quest’altra conclusione... non però sapremo ancora di qual natura sieno le comete, come si generino, da quale causa sia agitata quella materia, ed insieme adunata e spinta, e per conseguenza né meno sapremo con ragioni fisiche discorrere degli effetti, che elleno qua giù possono portare.⁸¹

Un anno dopo però, apparsa la cometa di Halley, si dichiarava disposto a rivedere le proprie posizioni circa le comete periodiche: sempre che l’identità delle traiettorie risultasse ben provata⁸². Fu il Bianchini ad avvistarla per primo e a segnalargliela.

Il 27 agosto a Verona levatosi “per vedere se era l’ora di tender le reti” scorse in vicinanza dell’Orsa maggiore una stella di prima grandezza che, per non esser stata da lui prima osservata, gli venne in sospetto trattarsi di una cometa. Non avendo con sé gli strumenti, non poté osservarne l’altezza; si accontentò soltanto di osservarne il sito “tirando mentalmente – diceva – linee dirette per lo centro di alcune altre stelle vicine, ch’io conoscevo, e per lo centro della Cometa”. La nuvolosità non gli permise di osservarla la notte seguente; ma due giorni dopo accertatosi ormai della sua natura corse dal capitano – Girolamo Correr – che gli permise di vedere nel globo celeste il sito della cometa, che rinvenne giustissimo quale aveva prima osservato; e gli prestò l’*Uranometria* del Bayer, con l’aiuto della quale poté il

79 G. Montanari, *Discorso sulle Comete* (A. Calogera, *Raccolta di opuscoli*, cit., t. XXVII, 1742, pp. 464-465). Newton concluse invece correttamente che i loro corpi dovevano essere il più possibile piccoli.

80 Ivi, p. 466.

81 Ivi, p. 467.

82 Cfr. Appendice I, Documento IV.



30 agosto dare per lettera precise indicazioni al maestro⁸³. Riconoscente, il Montanari fece menzione di lui nel pubblicare le sue osservazioni. In meno d'un anno, il giovane veronese aveva dunque acquistato sotto la guida del Montanari non soltanto una eccellente conoscenza del cielo, ma si era perfettamente impadronito delle tecniche d'osservazione. L'anno successivo, ancora a Verona in tempo di vacanze, la notte del 20 luglio mentre frescheggiava alla finestra vide una stellina di quarta grandezza "inter Helicam et Heniorum". Essendo priva di coda, pensò in un primo tempo che fosse una *stella nova*. Ma avvistosi ben presto che si trattava di una cometa, la seguì giorno per giorno fino alla metà di settembre⁸⁴. Non furono in molti a vederla. La osservarono contemporaneamente il Flamsteed a Greenwich e lo Halley a Islington⁸⁵. Il Bianchini sarà felice quando, riscontrate le proprie osservazioni con quelle comunicategli dal Flamsteed, le troverà concordanti⁸⁶. Nel 1684 a Roma sarà l'osservatore unico in Europa della cometa di quell'anno⁸⁷. Non vi sono dubbi: il contributo maggiore del Montanari e della sua scuola si ebbe nel campo dell'astronomia di osservazione. Ma è pur vero che egli nutrì ambizioni teoriche. Valga, fra tanti, questo esempio.

In appendice alle sue osservazioni sulla cometa del 1664 il Montanari aveva pubblicato l'osservazione dell'eclisse solare del 15 gennaio 1665 non prevista da nessun compilatore d'effemeridi, tranne che dal Malvasia (cioè da lui stesso) sia pure con qualche imprecisione⁸⁸. Decise di continuare le tavole del Malvasia dal punto in cui si erano arrestate, compilando un'effemeride celeste per l'anno 1666⁸⁹. Le correzioni al Lansberge sono molto più considerevoli che nella precedente pubblicazione: applicando nuovi e più spediti metodi di calcolo gli riuscì di offrire previsioni più esatte dei moti di Mercurio e Marte. Le tavole dei moti solari erano del

83 F. Bianchini a G. Montanari, Verona, 30 agosto 1682 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 346-350); G. Roberti, *op. cit.*, p. 563.

84 BVC, cod. CCCLXXXVII, ff. 4-60; F. Bianchini, *Astronomicae ac geographicae observationes*, typis Dyonisii Ramanzini biblioplae apud S. Thomam, Veronae 1737, p. 268.

85 I. Newton, *Principia*, III, xlii, Probl. xxii. Il Flamsteed aveva iniziato le sue osservazioni il 13 luglio.

86 J. Flamsteed a G.G. Ciampini, Greenwich, 20/30 ottobre 1684; F. Bianchini a J. Flamsteed, 10 febbraio 1685 (BVC, cod. CCCCXXVII, ff. 84r-85v).

87 *Philosophical Transactions*, vol. XV, 1685, pp. 920-921; *Acta Eruditorum*, Lipsia 1685, pp. 189-190; J. Hevelius, *Annus climactericus*, typis Dav.-Frid. Rhetii, Gedani 1685, p. 177; E. Halley, *Astronomiae cometicae synopsis*, in *Miscellanea curiosa*, vol. II, printed by J.M. for R. Smith, London 1708, Appendice, p. 19.

88 G. Montanari, *Cometes*, cit., pp. 45-46.

89 Id., *Ephemeris Lansbergiana ad longitudinem*, Typographia Ferroniana, Bologna 1665.

Cassini. L'opera era in effetti il risultato di una stretta collaborazione con quest'ultimo: in appendice vi si leggeva una lettera del Cassini all'autore in difesa della propria ipotesi solare a chiarimento dei dubbi del Riccioli. Di suo il Montanari vi aggiunse un *exemplum* dell'uso delle rifrazioni nei giorni solstiziali. Questione delicata: si trattava di decidere della invariabilità dell'angolo tra l'eclittica e l'equatore. La sua dimostrazione della inesistenza di una lenta diminuzione secolare dell'obliquità è stata giudicata un modello di sagacia critica, benché giunga a conclusioni opposte a quelle moderne. Una ricerca condotta, come quella del Montanari, sopra duecento anni appena di osservazioni solstiziali non poteva dare – si è detto – che un risultato negativo⁹⁰. Tanto è vero che le conclusioni del Montanari facevano ancora autorità nel secolo successivo: il Malézieux e il Maraldi le accettavano senza riserve. Ma ciò non toglie che fossero inesatte.

Le osservazioni del cielo compiute in occasione di questi lavori lo condussero già nel 1665 a notare “una stravagantissima mutazione di luogo” di una fissa e fors'anche di due. Ne fu allarmato: le osservazioni fatte per distanze di altre fisse rischiavano di divenire insicure. Quella scoperta minacciava di rovinare i fondamenti stessi dell'astronomia: “Io non so se mai di scienza alcuna per caso impensato crollassero i fondamenti, come all'Astronomia gli scuote questa non più udita mutazione di luogo delle stelle fisse...”⁹¹. Da parte sua il Cassini, che già nel 1661 aveva segnalato al Viviani le variazioni di grandezza di una stella nel collo del Cigno, nel 1667 ebbe per certo il mutamento di sito di due stelle del cingolo d'Andromeda⁹². Anch'egli poteva

90 F. Bianchini, *Observationes circa fixas*, a cura di F. Porro, Fratelli Pagano, Genova 1902, p. 12.

91 G. Montanari, 1665 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, pp. 153-154).

92 G.D. Cassini a V. Viviani, Bologna, 6 agosto 1661: “Quando eramo insieme a vedere Saturno notai che non appariva più in cielo la stella risorta nel petto del Cigno. Ma giunto in Bologna in tempi serenissimi l'ho veduta ridotta alla piccolezza delle tre stelline prossime nel principio del collo, nello stesso sito, come per due anni l'ho osservata, e dove nel tempo della prima apparizione fu descritta dal Keplero e dal Baiero. Essendo scemata, dall'anno passato in qua, dalla terza alla quinta grandezza, è probabile che abbi di nuovo a sparire, come già un'altra volta ha fatto in questo secolo, onde non sarebbe inutile seguitarla con esquisitissimi occhiali, per rintracciare al possibile cagione di questa singolarità... E però di qui prendo occasione d'animar Vostra Signoria alla perfezione del disegno, abbozzato da Galileo ne' Manoscritti che mi conferi, intorno l'esatta osservazione di esse...” (BNF, *Galil.*, 254, f. 193). Parrebbe dunque che il Galilei avesse tentato qualche saggio di misurazione, con l'aiuto del rastrello micrometrico contrapposto alla mira del telescopio, delle *intercapedines* tra stella e stella. Disgraziatamente, quei manoscritti sono andati smarriti (R. Caverni, *op. cit.*, vol. II, pp. 506-507). Ma ne

pensare che “dalle stelle fisse abbiamo ad imparare novità non più immaginate”. Il Montanari intensificò le proprie osservazioni. Emerse un fatto nuovo e ancor più sconcertante: alcune stelle di seconda grandezza site presso Canis major da lui ancora osservate in occasione della cometa del 1664-65 erano dopo il 10 aprile 1668 scomparse senza lasciare di sé alcun vestigio⁹³.

sappiamo quanto basta per affermare la continuità dell'opera astronomica del Cassini e del Montanari, anche in questo settore, con quella di Galileo. Il mutamento di posizione delle stelle del cingolo d'Andromeda è annunziato nel *Giornale de' letterati* del 1671 (GLR, 1671, p. 190). Il Riccioli, sparsosi il rumore di quelle scoperte, ne contestò la fondatezza (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, pp. 789-790). Il Cassini fece pervenire le proprie controsservazioni a Leopoldo. “Si conosce per vero – concluse – ciò che egli pretende d'impugnare, cioè, che dette Stelle non istanno nel posto assegnato loro da Ticone... Tralascio le distanze fra esse Stelle notabilmente differenti dalle Ticoniche, con altre più sottili circostanze, che a Dio piacendo a meglio agio dimostrerò” (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, pp. 790-791). Il Targioni attribuisce questa noticina al Borelli. Ma che cosa il Borelli pensasse delle “scoperte” cassiniane è detto chiaramente in una lettera del Targioni stesso resa nota: “La tavoletta della Stella d'Andromeda, è la stessa di quella di Ticone, con l'aggiunta solamente di quello che hanno camminato nello Zodiaco le dette Stelle fisse dal 1600 fino ad ora, dalla qual tavola non si cava, se le tre stelle del Cingolo d'Andromeda stieno nella stessa linea retta o no, che però vi vuole un nuovo Calcolo per via di Triangoli Sferici, per il quale si cava che la più Boreale nel Cingolo d'Andromeda declina dalla retta linea, che congiunge le due più Australi, un grado in circa verso Ostro, il che mi stupisce come il Cassini, ed il Montanari non abbiano avvertito, e in questa stessa positura si trova per lo stesso calcolo, che erano al tempo di Ticone; non so poi se l'inavvertenza l'abbia commessa l'istesso Ticone, o pur'altri seguaci, alla fede de' quali se ne sia stato il Signor Cassini; comunque si sia, sarebbe bene farlo avvertito di questo errore” (G.A. Borelli a Leopoldo de' Medici, Pisa, 24 febbraio 1665; G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. I, p. 400). Sarcastico verso quelle scoperte il Magalotti (L. Magalotti a O. Falconieri, 24 febbraio 1665: “Vengo adesso all'altra lettera, la quale mi fa tutto raccapricciare, parendomi d'essere oramai vicino al giorno del Giudizio, tante sono le Stelle novamente scoperte, le nuove Comete apparse, e quello, che più maraviglia cosa è, gli Astri fissi mossi dalle lor Sedi... Questo tuo Cassini mi pare, ch'è la corra assai facilmente... O questa sarebbe bella! Ticone dice, ch'ella sta così, e ella sta colà: adunque s'è mossa” (*Lettere familiari contro l'ateismo*, 6 voll., presso Annesio Nobili, Bologna 1820-1823, vol. I, p. 75).

93 G. Montanari alla Royal Society, Bologna, 30 aprile 1670: “Multa possem certe nova de Coelo Vobis tradere, quae a multis annis observo, atque Firmamento meo Instabili exornando, ac propediem evulgando suppeditavero; sed unum, quod caeteris admirabilis est, proferan. Desunt in coelo duae Stellae Secundae magnitudinis in Puppi Navis, ejusque Transtris. Bayero Beta & Alpha prope Canem majorem, a me et aliis, occasione praesertim Cometae Anno 1664 observatae, & recognitae. Earum disparitionem cui Anno debeam, non novi; hoc indubium, quod a die 10. Aprilis 1668 ne vestigium quidem illarum adesse amplius observo; caeteris circa eas, etiam quartae, & quintae magnitudinis, immotis. Plura de alia-



Da Ipparco agli astronomi più recenti (Tycho, Kepler, il padre Anhelme) erano state viste di tanto in tanto esplodere e morire le *stellae novae*; ma nessuno aveva prima di lui notato – diceva orgogliosamente – la scomparsa di stelle descritte nei più antichi atlanti celesti⁹⁴. Il confronto accurato di antichi e moderni cataloghi stellari (di Tolomeo, di Alfonso, di Copernico, di Clavio, di Tycho) gli rivelò infine in oltre duecentosessanta stelle differenze più o meno grandi di splendore: in quaranta di esse la variazione era di due gradi di luce⁹⁵. Non si poteva più, come si era fatto in passato, attribuire le variazioni a errori dei precedenti osservatori. Gli assertori dell’incorruttibilità dei Cieli dovevano darsi per vinti. Le mutazioni celesti erano tali e tante da “far cangiar di parere lo stesso Aristotele, se fosse vivo”⁹⁶. La conclusione non poteva essere che una sola: il firmamento, come posseduto da “genio d’instabilità” è in mutazione continua:

non è pure costellazione del Cielo, che d’ammirabili novità, e di frequenti mutazioni insieme non faccia pompa, o sia con l’aggiunta di nuove stelle, o con l’estinzione d’alcuna delle più antiche, o col rinforzo di luce in alcune, o con la diminuzione de gli splendori in altre...

Si direbbe che “suscitato sia negl’Astri il bizzarro genio Francese, non altro tutti si studiassero, che a riformare in nuove Mode i loro manti stellari”⁹⁷.

Un universo soggetto a ininterrotte vicissitudini di processi meccanici, sede (dirà il Porzio) di un continuo “traffico di moti”: è l’universo di Descartes. “Il n’y a rien, en aucun lieu, qui ne se change”⁹⁸. Non è un caso che a rilevare nel firmamento stellato fenomeni d’instabilità, e ad insistervi

rum stellarum mutationibus, plusquam centenis, at non tanti ponderis annotavi...” (Royal Society, *Letter Book*, vol. IV, p. 13). L’aveva portato molto probabilmente a quelle scoperte la ricognizione del cielo eseguita per fissare le posizioni della cometa del 1668. Nel marzo aveva segnalato a Leopoldo l’apparizione di una nuova stella: “Apparuit non procul ad eius [della cometa] cuspidem, ad Ortum. Stella quaedam equalis splendoribus quartae magnitudinis, in eodem ferme loco, in quo observatus fuit Cometa die 31 Dec. 1664 quae nec tunc, nec alias visa est, nec in Catalogis, Globis, aut Mappis describitur, quam ideo novae apparitionis censeo” (Tagioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, pp. 787-788). Il Targioni lascia anonime queste osservazioni.

94 Ch. Patin, *op. cit.*, pp. 111-112.

95 G. Montanari, *Della sparizione*, cit., pp. 380-381 (ristampato a parte con lo stesso titolo, Bologna 1671, pp. 12-13).

96 Ivi, pp. 375-376.

97 Ivi, p. 375.

98 R. Descartes, *Œuvres*, éd. par Ch. Adam et P. Tannery, Paris, Léopold Cerf, 13 voll.V, 1897-1913, vol. XI, 11.



con forza, fossero due antichi cartesiani: il Montanari appunto e il Cassini⁹⁹. Il Montanari aveva preso conoscenza della *philosophie nouvelle* poco oltre i vent'anni: nel 1656 o giù di lì¹⁰⁰. Il primo contatto fu entusiasmante: diven-

99 Il Cassini, nelle sue memorie, asserisce di essere stato cartesiano convinto verso il 1650 (J.B.J. Delambre, *op. cit.*, vol. II, p. 688). Nel 1693, trattando *De l'origine et des progrès de l'astronomie*, dirà: "On doit mettre Monsieur Descartes au rang de ceux qui ont perfectionné l'astronomie; car le livre qu'il a composé des principes de la philosophie, fait voir qu'il n'a pas moins travaillé sur la science du mouvement des astres, que sur les autres parties de la physique; mais il s'est plus attaché à raisonner qu'à observer" (*Mémoires de la Royale Académie des Sciences*, 1730, p. 30).

100 G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, cit., p. 112: "Se io trovassi così consentanee alla verità tutte le altre posizioni di Cartesio, come mi sembra questa [il principio della conservazione della quantità di moto], io sarei ancor hoggì così appassionato Cartesiano, come fui ne' primi anni, che studiai le sue opere, cioè a dire trent'anni sono...". Il dialogo in questione fu steso nel 1687 ma si finge tenuto nel 1686. Questo testo aveva probabilmente presente il Fabroni, che data senz'altro l'adesione del Montanari al cartesianismo al suo primo soggiorno fiorentino (A. Fabroni, *op. cit.*, vol. III, p. 71). Ma, per testimonianza dello stesso Montanari, a Vienna nel 1657 egli era ancora aristotelico (Ch. Patin, *op. cit.*, p. 110). La lettura di Descartes risale dunque al 1657 o al 1658. Verso tale data pare in effetti che cominciasse a diffondersi in Firenze l'interesse per l'opera di Descartes. Alla sua meccanica *a priori* allude forse il Borelli in una lettera a Leopoldo da Roma del 21 settembre 1658: "Intorno al nuovo metodo di filosofare, che procede *a priori*, io sto con curiosità di sentirne qualche cosa particolare; sebbene quella promessa tanto grande mi fa temere qualche poco: tuttavia per ora è bene sospendere il giudizio" (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 101). Al Viviani l'opera geometrica cartesiana fu raccomandata da Erasmo Bartholinus (ottimo studioso anche dell'ottica cartesiana: a lui si deve la scoperta nel 1669 della doppia rifrazione del cristallo d'Islanda), che da Firenze passato a Venezia nell'autunno del 1655 cercò invano per lui presso i librai di quella città la *Géométrie* nella traduzione latina annotata da de Beaune e da van Schooten (Lugduni Batavorum 1649). (E. Bartholinus a V. Viviani, Venezia, 20 settembre; Padova, 15 ottobre 1655; BNF, *Galil.*, 254, ff. 31 e 33). Della nuova edizione elzeviriana della *Géométrie* (Amsterdam 1659-1661), arricchita di trattati di van Schooten, Hudde, de Witt, alla quale aveva egli pure collaborato e dell'edizione parigina delle *Lettres* lo informava puntualmente da Copenhagen nel 1659-1660 (Ivi, ff. 137, 143). Solo nell'aprile del 1660 il Viviani riuscì a leggere la *Diottrica* (BNF, *Galil.*, 252, p. 61). Nel 1666 era ancora in cerca dei *Principia*: aveva incaricato di farne diligente ricerca a Venezia il danese Thomas Walgenstein, che infatti li trovò ad un prezzo così esorbitante che si rifiutò di acquistarli. Tanto più che risultavano introvabili le *Lettres*, "et philosophia sine epistolis parum inservit". Aveva rinunciato pure ad acquistare il *De homine*, giacché il testo francese era di gran lunga preferibile (BNF, *Galil.*, 255, f. 32). Tanto le *Lettres* che *L'Homme* gli furono spediti dai librai veneziani Combi e La Nou alla fine del 1668 (BNF, *Galil.*, 163, ff. 166, 226, 245). Migliore era la situazione a Roma, grazie ai Minimi del Convento di Trinità



ne, per sua stessa ammissione, un “appassionato cartesiano”. Lo rimase per un’epoca imprecisata. Ancora nel 1665 parlava in termini calorosissimi di quella “abstrusa philosophia, paucisque bene perspectata”¹⁰¹: è evidente che teneva a distinguersi dalla schiera dei ripetitori superficiali. Ma l’“amore della verità” l’aveva “sforzato ad abbandonarlo in più cose”¹⁰². Le sue esperienze sui fluidi lo indussero verso il 1666 a recedere dalla posizione anti-vacuista e ad ammettere tra i minimi di un fluido “alcuni spazietti vuoti affatto di sostanza corporea”¹⁰³. Deviazione gassendista, che si registra in questi stessi anni anche tra i cartesiani di Francia¹⁰⁴. Con la struttura atomica della materia, aveva accolto dal Gassendi la concezione geometrica dello spazio (“extensio incorporea, immobilis, in qua sic designare liceat longitudinem, latitudinem, & profunditatem, ut rei cuiusque esse locus valeat”); e quella del tempo fluente, non riducibile aristotelicamente alla misura del movimento (“extensio incorporea fluens, in qua sic praeteritum, praesens, & futurum designare liceat, ut rei cuiusque tempus esse possit”)¹⁰⁵. Ma aveva esitato a considerarli, al modo di lui, illimitati e increati: Galilei aveva ben

de’ Monti (Mersenne, Maignan, Nicéron, etc.): Ricci è lettore *à la page*; Cornelio, suo amico, fece la conversione al cartesianismo a Roma prima del 1648. A Bologna Riccioli aveva letto i *Principia* avanti il 1650; e verso tale data li aveva letti il Cassini (cfr. *supra*). Grimaldi, morto nel 1663, era al corrente della *Diottrica*. Da Bologna il Montanari inviò al Viviani, nell’ottobre del 1669, le *Exercitationes mathematicae* di van Schooten (“e costui è quello scolaro del Cartesio, che ha scritto sopra la di lui Geometria, e che a me pare uno de’ maggiori huomini del nostro secolo, e questi cinque libri contengono cose molto recondite, e belle, se bene oscuramente cioè troppo da maestrone spiegate”; BNF, *Galil.*, 255, f. 121).

101 G. Montanari, *Cometes*, cit., p. 37.

102 Id., *Le forze d’Eolo*, cit., p. 112.

103 Id., *Discorso del Vacuo*, cit., pp. 294-297.

104 J. Ehrard, *L’idée de nature en France dans la première moitié du XVIIIe siècle*, S.E.V.P.E.N., Paris 1963, pp. 68-69.

105 G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, cit., pp. 301-309. L’accettazione della dottrina gassendiana dello spazio è avvolta da molte cautele: “Parmi fin’hora... di vedere, se non un lume chiaro, pure a guisa di crepuscolo, tanto di chiarore, che in paragone delle passate tenebre, può dirsi giorno; ma non perciò mi restano ancora tante caligini... che a guisa di folte nuvole m’ingombrano gran parte della mente. Imperciocché s’io mi rivolto colà verso l’estremità del Mondo, parmi di vedere, secondo questa vostra Dottrina [di Gassendi], che gli spazj imaginarij tanto nelle scuole decantati, non siano nel solo intelletto, ma siano enti reali ancor essi, e non ne scorgendo il fine, non ne capisco questa loro immensità, sì come non comprendo né meno ciò, che sarebbe, se Iddio annichilasse non solo i corpi, ma li spazj ancora, dentro i quali erano compresi, e cent’altre simili dubitazioni, che svegliandomisi per la mente, per tutto velano d’una oscura caligine il mio intelletto”. Sulla concezione spaziale del Gassendi, cfr. M. Jammer, *Storia del concetto di spazio*, tr. it., Feltrinelli, Milano 1963, pp. 90-91; P. Dugas, *op. cit.*, pp. 104-105.



mostrato nel primo dei suoi *Discorsi* che dell'infinito non si può ragionare senza "concludere impossibilità, & assurdi insopportabili"¹⁰⁶. All'intelletto finito dell'uomo non è concesso andar oltre il cerchio dell'esperienza sensibile: le domande sull'esistenza reale e sull'estensione immensa degli spazi immaginari; sulle "annichilazioni, che possa fare di uno spazio l'Onnipotenza Divina"; e tutte le altre suggerite dal problema del vuoto sono destinate a restare senza risposta¹⁰⁷. I nostri sensi sembrano porre un limite invalicabile alla nostra tensione conoscitiva: "I nostri sensi, che pure sono la guida dell'intelletto, che senza loro può dirsi cieco, non giungono più in là della scorza delle cose"¹⁰⁸. Nel suo tentativo di adeguare la struttura oggettiva della realtà, di forzare quella "scorza", l'intelletto abbandona il terreno del verificabile. Le sue costruzioni restano puramente ipotetiche. Il Montanari aveva non solo operato in tal modo una rigorosa distinzione tra discorso metafisico e discorso scientifico: aveva asserito il carattere meramente probabile di ogni costruzione teorica: "Ho per probabili – diceva – molte opinioni, molte per improbabili, niuna per assolutamente vera"¹⁰⁹. Se non ci si può arrestare al livello della pura empiria, delle sole certezze sensibili; se non si può fare a meno di ridurre i fenomeni dentro quadri concettuali, guai però a restar prigionieri delle proprie ipotesi. Guai a "contaminare" – andava ripetendo agli allievi – la "fede filosofica", ad adulterare cioè l'esperienza per amore delle ipotesi. I progressi della scienza positiva ne sarebbero stati, come in passato, enormemente ostacolati e ritardati¹¹⁰. Pensava certamente, tra i moderni, a Descartes:

en voulant faire croire – dirà una quindicina di anni dopo lo Huygens – qu'il a trouvé la vérité, comme il le fait partout, en se fondant et se glorifiant en la suite et en la plus belle liaison de ses expositions, il a fait une chose qui est de grand préjudice au progrès de la philosophie.¹¹¹

106 G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, cit., p. 311.

107 Ivi, p. 311.

108 Ivi, p. 274. Il testo continua: "Et io se bene non posso tenere a freno la Mente, che desiosa di più sode cognizioni, vorrebbe inoltrarsi dentro a queste scorze, per riconoscere l'essenza loro, ond'è, ch'ella talvolta nelle questioni, che pure trascendono la sfera de' sensi, o con la scala dell'Analogie, o con quella degli'argomenti s'ingegna di penetrare...".

109 Id., *Della sparizione*, cit., p. 383.

110 Id., *Discorso del Vacuo*, cit., pp. 290-291.

111 Ch. Huygens, *Remarques sur la Vie de Descartes par Baillet*, in *Fragments philosophiques pour servir à l'histoire de la philosophie moderne*, 5 voll., a cura di V. Cousin, Didier, Paris 1865, vol. I, pp. 119-120; R. Lenoble, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, Librairie Philosophique J. Vrin, Paris 1943, pp. 437-449.



Il Montanari era ormai lontano dalla bella fiducia cartesiana di poter dedurre la fisica dalla metafisica, di far risorgere la vecchia fisica dimostrativa: di indovinare, per dirla con Boulliau, “comme le monde a esté faict”. Lo stesso Galileo, l’uomo preoccupato soprattutto dei fatti, non si era liberato del tutto dalle tendenze aprioristiche, dalle pretese metafisiche. È ben questo che vuol significare lo stupore che il Montanari finge di provare in quel curioso dialogo con i morti che è il *Discorso del vacuo*:

E come? Diss’io all’hora meravigliato, anche il gran Galileo fra queste caligini si ritrova? Quello, che centuplicando altrui la vista, può dirsi, che habbia di nuovi sensi arricchito l’humano genere, mentre l’ha reso potente di vedere in Cielo, ciò che prima di lui occhio quantunque Linceo giammai haveva potuto scorgere né pure in barlume; se ne sta egli fra quest’oscurità a speculare?

La sua grandezza di sperimentatore non attribuiva maggior autorità alle sue ipotesi: esse valevano quelle di ogni altro:

e nel moto, e nelle cose che galleggiano, e nella resistenza dei solidi, & in tant’altre cose stabili nuove scienze intiere, per l’addietro incognite, e non praticate; ma in quelle cose ove siamo affatto abbandonati dall’esperienza, conviene a lui pure, come a voi, & a me, & a tant’altri avviene, andar tentoni.¹¹²

Come Mersenne, Hobbes, Pascal, Roberval e tanti altri meccanicisti del suo tempo, il Montanari pensava che la scienza dei fenomeni e delle leggi ha bisogno di ipotesi di ricerca, ma non sa che farsene dei sistemi.

Tuttavia il ripudio della fisica cartesiana non divenne, anche nell’ultimo periodo della sua vita, totale. Nell’opera che lasciò in tronco morendo dichiarava di accettare senza difficoltà il principio centrale del meccanicismo cartesiano: il principio cioè della conservazione della quantità di movimento¹¹³. Eppure era stato dedotto – come il Boyle aveva notato – da

112 G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, cit., pp. 287-288.

113 Id., *Le forze d’Eolo*, cit., pp. 111-112. Uno degli interlocutori, Ulisse Gozzadini, ammesso il principio cartesiano d’inerzia, aveva aggiunto: “mi sento inclinare a concedere eziandio... anche l’altra gran posizione del Cartesio, che data da Dio una sol volta nella creazione delle cose una determinata quantità di moto alle medesime, questa quantità di moto si mantenga sempre la stessa nel suo tutto, e solamente le parti di essa vadino bensì comunicandosi l’impeto fra di loro in modo, che quanto una ne perde, passando dal moto alla quiete, tanto ne acquistino fra tutte, quelle altre, alle quali prima s’andò incontrando, ma non cresce, né scema però la quantità del moto nell’Universo, anzi parmi, che il Signor Montanari altre volte ci consentisse egli ancora”. Il Montanari confermava subito dopo la verità di tale affermazione.



necessità piuttosto metafisiche che fisiche¹¹⁴. Presupponeva infatti una certa concezione della perfezione di Dio: “Nous connoissons... que c’est une perfection de Dieu, non seulement de ce qu’il est immuable de sa nature, mais encore de ce qu’il agit d’une façon qui ne change jamais”. Deve dunque conservare nell’universo “par son concours ordinaire” “autant de mouvement et de repos qu’il y a mis en le créant”¹¹⁵. Quel principio poteva portare alla conclusione, sviluppata dal materialismo dei *philosophes* del secolo successivo fino alle estreme conseguenze, che il mondo potesse andare avanti senza Dio¹¹⁶. Ma poteva anche essere accettato, così come Descartes lo formulava, da un teista cristiano: com’era senza dubbio il Montanari, e come sarà il Bianchini¹¹⁷. Il meccanicismo non fu nei secoli XVII-XVIII – è appena il caso di notarlo – l’appannaggio dei soli *esprits forts*. Il caso Mersenne insegna pur qualcosa. La rivalutazione delle cause finali da parte di certo pensiero inglese (da More a Boyle a Newton) in nome della religione non deve trarci in inganno: il pensiero europeo, pur condividendo quelle preoccupazioni, poté battere, e batté in effetti, altre strade. Henry More aveva denunciato con orrore la proclività del cartesianismo a precipitare nell’ateismo: che tutti i fenomeni potessero essere spiegati chiaramente con le loro cause era per lui un colpo gravissimo inferto alla religione¹¹⁸. Il Montanari lo ammetteva invece senza difficoltà. Escludeva, e con parole sarcastiche, ogni ricorso all’intervento attuale di Dio nel corso dei fenomeni naturali. L’ipotesi del Riccioli per spiegare il fenomeno delle stelle variabili era ingegnosa, ma inaccettabile proprio per questo motivo: “... in tal modo per altro ingegnossissimo, salvarebbesi (non ho dubbio) l’apparenza di tutte

114 R. Boyle, *Works*, cit., vol. V, p. 163.

115 R. Descartes, *Principia philosophiae*, cit., vol. II, p. XXXVI.

116 A. Vartanian, *Diderot e Descartes*, tr. it., Feltrinelli, Milano 1956.

117 Buon discepolo dello zio, Giuseppe Bianchini (oratoriano di tendenza rigoristica, se non proprio giansenista) nel 1731, messosi a spiegare un fenomeno apparentemente preternaturale, faceva professione del più rigido meccanicismo: la natura – è l’assioma che guida la sua indagine – “non preterisce giammai quegli ordini delle vere leggi meccaniche, che ad essa furono dal Divino Facitore prescritte” (G. Bianchini, *Parere sopra la cagione della morte della Signora Contessa Cornelia Zangari ne’ Bandi*, per Pierantonio Berno librajo nella via de’ Lioni, Verona 1731, p. IV). Il libriccino ebbe fortuna: onorato da un lusinghiero resoconto del Le Clerc (*Bibliothèque raisonnée*, a. XXXIX), lodato dal Muratori (*Epistolario*, vol. VII, 2916), fu ristampato in meno di vent’anni quattro volte (S. Rotta, *Giuseppe Bianchini, Dizionario biografico degli Italiani*, vol. X, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma 1968, *ad vocem*). Un’indagine sistematica della diffusione del meccanicismo negli ambienti cattolici italiani è ancora da fare.

118 H. More, *Enchiridion Metaphysicum*, typis E. Flesher prostat apud Guiliehmum Morden bibliopolam Cantabrigensem, Londini 1671, *Praefatio*, pp. IV-VI.



queste Stelle, se potessero (e sia detto con pace di sì grand’uomo, da me sempre sommamente riverito) sodisfarsi i Filosofi di quel *sic Deus vult* nel ricercare le cagioni naturali”¹¹⁹. Quanto a lui preferiva – se non si fosse trovata un’altra più salda opinione – confessare la propria ignoranza piuttosto che valersi del “privilegio” di ricorrere alla “sacra ancora del miracolo”. La lezione cartesiana aveva conservato, per questo lato, tutto il suo valore agli occhi del Montanari. Non occorre cercare troppo lontano le fonti del giovanile cartesianismo del Bianchini e di altri della sua scuola.

Delle ipotesi in presenza per spiegare la sparizione delle stelle (scartate come fantasie quelle del Kepler e quella di coloro che stimavano tali stelle “apparire, e sparire mediante l’allontanamento, e separazione a gli nostri occhi”)¹²⁰, due soltanto meritavano per il Montanari di esser prese in seria considerazione: quella del Boulliau¹²¹ e quella appunto di Descartes. La prima presupponeva che le stelle fisse a guisa di tanti Soli si aggirassero tutte intorno al proprio centro. Il Montanari non faceva fatica ad ammetterlo¹²². Ma come spiegare il fatto che la Mira Ceti appariva ogni anno per lo spazio di circa 120 giorni, e s’occultava per 212 circa? Se il fenomeno della loro apparizione e sparizione fosse dovuto all’esistenza di due facce, una oscura e luminosa l’altra, “sarebbe di mestieri stessero tutte non molto più del doppio tempo a noi nascoste, di quello, in cui ci si palesano

119 G. Montanari, *Della sparizione*, cit., p. 387. Il Riccioli aveva formulato l’ipotesi che tali stelle fossero da una parte luminose e dall’altra oscure, e che rivolgersero la parte luminosa verso l’esterno. Le rimuoveva dalla loro immobilità il cenno di Dio: “Cum vero tempus illud advenerit, quo Deus vult signis istis extraordinarijs Mortalium oculos in Coelum erigere, & excitare; partem illam globi, quae antea lucebat sursum versum empyreum, vel Intelligentia aliqua, vel facultas Stellae insita, vel Deus ipse vertigine subita circumvolveth, ut mortalium oculis splendeat quam diu ipse voluerit” (G.B. Riccioli, *Almagestum Novum*, ex Typographia Haeredis Victorij Benati, Bononiae 1651, sectio II, caput XVII).

120 J. Kepler, *De stella nova*, ex officina calcographica Pauli Sessij, Praga 1606, p. 97. Il Kepler pensava che la stella nova “flammas fuisse quia ut flamma consumpta est quasi deficiente alimento”. Il Montanari metteva quell’ipotesi tra i “cinocefali” di Luciano (*Della sparizione*, cit., pp. 383-384). Quanto all’altra ipotesi, la respingeva con precisi argomenti astronomici propri e altrui (Tycho, Kepler, Riccioli, etc.). Cfr. Ivi, pp. 384-386.

121 I. Boulliau, *Ad Astronomos monita duo*, apud Sebastianum Mabre-Cramoisy, Paris 1667.

122 G. Montanari, *Della sparizione*, cit., p. 386: “Ma se bene a me sembra molto verisimile, che le stelle tutte intorno al proprio centro s’aggirino...”. Appena qualche anno prima – nel 1665 e 1666 – gli astronomi europei (Cassini, Auzout, Hooke etc.) si affaticavano ancora a provare la rivolubilità circa il proprio asse di Giove e Marte.



scintillanti”¹²³. Anche se si poteva sperare in una maggiore esattezza nella determinazione dei valori dei loro tempi periodici, la causa del fenomeno era da cercare altrove, pur conservando alle fisse la loro rotazione.

Descartes aveva mostrato, con i suoi principi, come e perché le stelle non appaiano sempre della stessa grandezza, e perché ve ne sia che scompaiono o che riappaiono; e la ragione fisica del mostrarsi subitaneo e dell’intensissimo rifulgere delle *novae*¹²⁴. La causa era sempre la stessa: il formarsi (dovuto all’unione e all’avvicchiamento delle parti più grandi, più irregolari e meno veloci del primo elemento: le “*petites colonnes cannelées*”) di macchie scure, di croste sulla loro superficie, esattamente come accade sulla superficie del Sole; o viceversa il loro dissiparsi. La struttura geometrica della materia e le leggi del movimento bastavano a spiegare tutti i fenomeni del mondo visibile. Anche il Montanari credeva fermamente nell’unità della materia cosmica. Le stesse forze fisiche operavano sulla Terra come sul Sole o su gli altri corpi del firmamento stellato. Accettò dunque come probabile l’ipotesi di Descartes, ma evitando di comprometersi troppo con il suo sistema fisico. Si astenne infatti dal pronunciarsi circa la causa delle macchie solari: “qual sia la cagione da cui sono prodotte tali macchie, io per me dispero di mai apprezzarla”¹²⁵. Quella addotta da Descartes era

123 Ivi, pp. 386-387. È il casi di ricordare che manca tuttora una soddisfacente teoria delle variabili del tipo Mira Ceti (K. Stumpff, *Astronomia*, tr. it. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1964 [Enciclopedia Feltrinelli Fischer, 3], p. 355.

124 R. Descartes, *Principia philosophiae*, cit., III, 137-139.

125 G. Montanari, *Della sparizione*, cit., pp. 388-389. Le testimonianze intorno a questo minimo prolungato delle macchie solari sono numerose. Soltanto il 9 aprile 1671 (dopo cioè che il Montanari aveva scritto la sua memoria) il Cassini riusciva a vederne una di una certa grandezza: “Il y’a maintenant – commentava – vingt années environ que les astronomes n’ont vu de taches considérables dans le soleil bien que, avant cette époque-là, depuis l’invention du télescope, ils en aient observé de temps en temps”. Il Picard, che aveva scoperto indipendentemente dal Cassini la macchia del 1671, dichiarava: “J’étais d’autant plus content de découvrir cette tache qu’il y avait dix années entières que j’en avait vu aucune, en dépit du grand soin que j’avais mis à les observer”. L’astronomo inglese Maunder, che nel 1922 richiamò l’attenzione degli scienziati su questo fenomeno, reca altre testimonianze oltre quelle citate: ai quindi eccellenti osservatori da lui enumerati (sei inglesi, quattro francesi, cinque tedeschi) si potrebbe aggiungere a buon diritto il Montanari. Le conclusioni del Maunder sono note: “Così, dal 1645 al 1715, il ciclo solare si sarebbe assopito; e le osservazioni di questi settanta anni fornirebbero un numero di macchie appena uguale a quello di un solo anno di minimo ordinario, quali ne andiamo osservando da un secolo in qua” (E. Maunder, *Communication*, in “*Journal of the British Astronomers*”, 1922). Gli storici della scienza fanno bene a tener presente questo fenomeno per spiegare non solo la tenacia delle resistenze alla ricezione delle scoperte galileiane, ma anche lugubri



valida solo all'interno del suo sistema. Benché non fosse riuscito mai ad osservarle in dodici anni di attività astronomica (operò infatti in un periodo di eccezionale indigenza dell'attività solare) poteva tuttavia concedere, con la maggioranza degli astronomi, che fossero perturbazioni della sua atmosfera “a guisa di nuvole nostre, sebbene di gran lunga maggiori, e più dense”¹²⁶. Per Descartes erano indizi di ben più profonde e minacciose alterazioni del suo equilibrio interno. Moli enormi di materia opaca formatesi all'interno dell'astro ed espulse alla sua superficie dall'agitazione grandissima della materia sottile, qualora il moto di questa non fosse riuscito più a triturarle, potevano soffocare definitivamente la luminosità. Il suo vortice, non riuscendo più la pressione della materia del primo elemento a farsi strada tra quella dura corteccia e comunicarsi alla globulosa, poteva essere interamente distrutto: la stella, rapita da un altro vortice, sarebbe stata declassata al rango di pianeta. Così era accaduto in passato alla Terra; così poteva accadere in futuro a qualunque stella. Sedotto da questa grandiosa cosmogonia, Cyrano si era chiesto, qualche anno prima, se per caso il Sole non stesse spegnendosi e trasformandosi come i pianeti in “un mare froid, ténébreux, et presque impuissant”¹²⁷. Fontenelle, nelle sue lezioni notturne alla bella marchesa, si compiacerà di quella visione di mondi che s'inabissano¹²⁸. Non solo. Un interprete fidato del pensiero di Newton – John Keill – cercando di spiegare anni dopo i fenomeni segnalati dal Montanari non troverà di meglio che riprendere l'ipotesi cartesiana di una pianetizzazione degli astri scomparsi¹²⁹. Nessuna meraviglia: nell'universo fisico di New-

profezie come quelle di Cyrano o di Vico (gli *Affetti di un disperato* sono del 1693): “...talché sembra lo ciel che non più accenda / benigno lume, onde qua giù discenda / un'alma lieta”). Avversità climatiche, stanchezza del sole: è un tema dibattuto negli ambienti scientifici del tempo. All'*Académie des Sciences*, nell'Accademia di Medinaceli: “Ecco da alquanti anni – vi diceva Nicola Galizia nel 1698 – non senza meraviglia noi riguardiamo una tale stemperatezza della Natura”. Ma ormai si annunciava una ripresa: “Già veggo ormai, che il tutto a meglio si volge, e sembra che in questa Estate il Sole abbia ripresa la sua virtù più fervida” (BNN, XIII, B. 73, ff. 98r, 101v).

126 G. Montanari, *Della sparizione*, cit., p. 388.

127 Cyrano de Bergerac, *Les Oeuvres Libertines*, Librairie Ancienne Honoré Champion, Paris 1921, p. 128. Gli *Etats du Soleil*, usciti postumi nel 1662, furono composti nel 1655.

128 B. Fontenelle, *Entretiens sur la pluralité des Mondes* (1686), quinta serata.

129 J. Keill, *Introductio ad veram astronomiam* (1718), Excudit Franciscus Agnelli, Milano 1742, p. 263: “Credibile est stellas has maculis, & corporibus opacis penitus obsitas, & obrutas fuisse, & lucem exinde omnem amisisse; quorum proinde Planetarum cohortes tenui admodum reliquarum Fixarum luce tantum illustrantur”. Il Montanari aveva scritto: “Se dunque d'improvviso s'adunano tali



ton, retto dal principio della diminuzione progressiva e non più da quello della conservazione della quantità di movimento, si spiegano ancor meglio che in quello cartesiano i fenomeni d'esaurimento e di morte.

Ad ogni modo, il Montanari poteva benissimo, anche dopo il rifiuto della cosmologia cartesiana, prospettare sul piano teorico come una delle cause possibili della scomparsa delle stelle la estinzione della loro energia raggiante. Si accontentò ad ammettere il mutamento, ma senza impegnare vasti processi cosmici di trasformazione e di deterioramento. Timidezza? Visione meno radicale del dinamismo universale? Può darsi. Ma soprattutto lodevole cautela di scienziato. Come si poteva, sulla base di qualche osservazione fatta in un giro così breve di anni, concludere a tanto? Si badi al tono circospetto delle sue parole:

E giacché le stelle fisse a guisa di tanti Soli di propria luce sono dotate... io non veggio alcun inconveniente per dire, debbano esse ancora soggiacere all'incursione di queste macchie che talhora in molta quantità crescendo loro attorno le oscurino, le impiccioliscano, o le rinchiudano affatto, hora per lunghissimi tempi, hora per brevi intervalli, & hora a vicende, giusta che la materia di cui si compongono in molta, o con poca si raguna.¹³⁰

corpi intorno a una Stella, che per molti secoli esente da tali oscurità scintillò a gli occhi nostri, eccola impicciolire, eccola eziandio sparire dal Cielo. Se alcuna, che per avanti n'ebbe sempre attorno di sé una quantità così costante, che per lungo tempo fu stimata, per esempio di quarta grandezza, d'improvviso se ne sgombra la faccia, eccola tutta rilucente pretender luogo fra quelle di seconda, o di prima Maestà. Se tal'una condannata per molti secoli ad un'oscura carcere fra queste macchie, rompe talhora i ceppi sboccando il rinchiuso fuoco; eccola nuova, e non più veduta stella a gli occhi palesarsi, illustrando d'inusitati raggi quella parte del Cielo. E se di nuovo aggregandosi tali macchie alle primiere tenebre viene ristretta; eccone perdute le vestigia, eccone annichilato il fulgore. Che se da una sola parte del di lei corpo s'apre luogo all'interno fulgore, ed habbia ella intorno al proprio centro un moto periodico, la vedrete non men di quella del Bullialdo nella Balena a determinati tempi apparire, fin'a tanto che nuova aggregazione di macchie, o nuova apertura delle medesime alcuna inaspettata varietà v'introduca" (*Della sparizione*, cit., pp. 389-390).

- 130 Formulata in questa maniera generica l'ipotesi del Montanari era accettabile dalla maggioranza degli astronomi del suo tempo. Ecco, per esempio, il giudizio dell'Hevelius: "Dissertationem Tuam de admirandis illis phaenomenis Coelestibus, magna cum voluptate perlegi; gratias habeo, quod tu mi ditare volueris; sed optassem ut latine conscripta esset, melius adhuc singula penetrassem. Facies sane rem literatis omnino gratam, si mentem tuam de eadem materia in opere quod moliris penitus exponas. Ego profecto in plurimis Tibi adstipulor, etiam in aetheri dari suo modo generationes, alterationes et corruptiones; ut fuse Lib. VII, pag. 389 Cometographiae nostrae disseruimus; nimirum stellas quoque Fixas pati suas alterationes, qua magnitudinem, qua colorem et splendorem, quae tamem detege-

Nulla diceva – ed è sintomatico – sulla costituzione fisica del Sole (e quindi delle stelle): se fosse liquido come un fiume di luce, o solido come una palla d’oro oppure come una gran Terra coperta di vulcani attivissimi. Il Montanari non poteva decidere per l’una o per l’altra di queste supposizioni allora correnti: oltrepassavano la possibilità di una verifica sperimentale. Avendo rinunciato ai vortici e alla materia sottile, l’ipotesi cartesiana diveniva, nelle mani del Montanari, una pura ipotesi di lavoro. Soprattutto, bisogna aggiungere, per le generazioni future.

Inutile dunque domandarsi quale fosse il valore assoluto di quell’ipotesi: domandiamoci piuttosto quale fosse il suo valore euristico¹³¹. Da questo punto di vista, dobbiamo dire che esso lo disservi piuttosto che favorirlo. Quella teoria generalissima delle variazioni di splendore delle fisse gli impedì, infatti, di rendersi conto della natura speciale di alcuni dei fenomeni da lui osservati, in particolare di andare sino in fondo alla sua scoperta più importante di questi anni, tra le tante adunate: la variabilità della Beta Persei (*Algol*), la prima stella doppia o variabile ad eclisse che venisse individuata. Mi spiego.

La luminosità di un sistema binario composto di due stelle assai prossime varia a causa dell’occultazione totale o parziale di uno dei due componenti da parte dell’altro. La luminosità del sistema varia dunque periodicamente: si ha un forte indebolimento della luce (minimo primario della luminosità) quando la stella più oscura ricopre la più splendente; un piccolo indebolimento (minimo secondario) quando la “compagna” passa dietro la “principale”¹³². Il Chandler rimproverò il Montanari di non aver tenuto conto dell’ora esatta delle sue osservazioni di minuto: di non aver in altre

re hucusque nondum licuit. Io eo ipso capite rationem quoque reddidi quomodo nova aliqua stella nobis in conspectum veniat, unde decrescat, et quando dispariat rursusque exoriri videatur: quae ratio et hypothesis quomodo Tibi placeat nondum ex tua dissertatione percepi. Illa, quae forte ad illam Hypothesim inferri possunt, facile confutantur ac eliduntur, sed de his alias”. Più restio invece ad ammettere la variazione di sito delle Pleiadi: “At vero Plejades quousque immutatae sunt, non ausim adeo iuste adhuc determinare; vidi quidem diversa schemata, tum Galilaei quam aliorum, quae non usque accurate inter se conveniunt, nec non delineatio, quam beneficio longioris Telescopij obtinui, cum ulla aliqua perfecte coincident, attamen omnem illam diversitatem diligentiae adscriberem” (J. Hevelius a G. Montanari, *Dantisci* 31 Aug. 1673; BNP, n.a.l. 1640, ff. 140rv-141r).

131 Se lo chiede il Caverni, e conclude con queste parole: “E perché a questa ipotesi hanno fatto plauso gli stessi Astronomi più recenti, si può dir che qui rimanesse assoluta questa parte di Fisica stellare...” (R. Caverni, *op. cit.*, vol. II, p. 500).

132 G. Abetti, *Esplorazione dell’universo*, Laterza, Bari 1965, pp. 197-200; K. Stumpff, *op. cit.*, pp. 141 e ss.

parole fissato la periodicità del suo variare¹³³. La contestazione è senza dubbio fondata. Ma non tiene conto del fatto che, messi innanzi a quel nuovo fenomeno, né il Montanari né i suoi maggiori contemporanei seppero darne un'interpretazione corretta. Neppure si sospettò per oltre un secolo e mezzo che quel tipo di variabile potesse esser diverso da quello più comune (e dovuto, come pensava il Montanari, a cause interne, a instabilità della loro costituzione) rappresentato dalla Mira Ceti, che David Fabricius aveva segnalato sin dal 1596 all'attenzione degli astronomi. Il Montanari non dette dunque a questa osservazione maggior peso che alle altre. Sarà l'Argelander, al principio del secolo scorso, a darle il dovuto rilievo¹³⁴.

D'altra parte, quell'ipotesi non valeva a spiegare altri fenomeni da lui stesso segnalati: com'era quello del mutamento di posizione di alcune stelle. Partito da analoghe osservazioni lo Halley giunse nel 1717 alla scoperta del movimento proprio di Aldebaran, Sirio e Arturo¹³⁵. Quelle scoperte si moltiplicheranno nel corso del secolo XVIII fino a che lo Herschel darà all'astronomia siderale la sua prima fondazione scientifica. Il Montanari si astenne, a questo proposito, da ogni ipotesi. Forse che si riservava di raccogliere un più largo numero di dati? Certo è che, constatata quell'instabilità, il Montanari aveva intensificato negli anni successivi, dal 1670 al 1677, le sue osservazioni delle stelle. Di ogni stella notò come si fa nei più moderni cataloghi stellari, le coordinate approssimative (ascensione retta e declinazione) e anche l'approssimativa luminosità. Il materiale da lui raccolto passerà quindi al Bianchini, che riprese già nel febbraio del 1683 e portò avanti fino ai suoi ultimi giorni, anche se saltuariamente, le ricerche uranometriche del maestro¹³⁶. Il Porro, che per esortazione dello Schiaparelli, ricercò e pubblicò i risultati di quegli studi rimasti sepolti tra

133 F. Bianchini, *Observationes circa fixas*, cit., p. 7. Bisogna naturalmente tener conto anche della sede in cui il Montanari pubblicò le sue osservazioni: "Ho però ristretto in questo discorso – diceva nella lettera dedicatoria a Valerio Zani – solo tante osservazioni, quante m'hanno sembrato sufficienti per autenticare la proposizione mia della varia instabilità del firmamento. Non ho descritto i giorni delle osservazioni, non le circostanze, non i confronti con i Cataloghi, non le varie considerazioni, che intorno ciascuna ponno haverli". Prometteva di darne "più distinte contezze" nell'opera che aveva "sotto penna" su questa materia: opera mai pubblicata, e forse neppure terminata (*Della sparizione*, cit., pp. 366-367).

134 F.W.A. Argelander-E. Schoenfeld, *Bonner Durchmusterung*, vol. VII, A. Marcus, Bonn 1859. Dell'Argelander cfr. pure: *De fide Uranometria Bayeri*, Typis Caroli Georgii, Bonn 1842.

135 A. Wolf, *op. cit.*, vol. I, p. 187.

136 F. Bianchini, *Astronomicae ac geographicae observationes*, cit.

le carte bianchiniane ne ha fatto notare tutto il valore¹³⁷. Nessuno prima di loro si era dedicato con tanto rigore a quelle indagini. Quegli schizzi contengono notizie preziose sulle grandezze stellari al tempo dei due studiosi. La bontà del metodo di estimazione e l’abilità del suo impiego rendono utilizzabili i loro dati anche da parte dello studioso d’oggi. Al Montanari va dunque il merito di aver aperto la strada (con il Fabricius, il Kirch, il padre Anthelme) a quell’affascinante ramo dell’astronomia che è lo studio delle variazioni stellari.

L’eco delle sue scoperte fu larga e durevole, soprattutto in Inghilterra. Era stata la *Royal Society* a riceverne le primizie. Il contenuto della lettera del 30 aprile 1670 all’Oldenburg era stato comunicato ai soci nel *meeting* del 27 ottobre¹³⁸. Di lì a poco era stato divulgato dalle *Philosophical Transactions*¹³⁹. Attraverso il Malpighi, l’Oldenburg gli faceva pressione affinché desse presto alla luce il trattato annunziato sull’instabilità del firmamento¹⁴⁰. Due anni dopo, tutti e tre i periodici scientifici europei dell’epoca avevano dato gran risalto alla comunicazione presentata all’*accademia dei “Gelati”*¹⁴¹. Il più autorevole e assiduo osservatore del cielo del tempo, lo Hevelius, ne aveva discusso seriamente con l’autore¹⁴². Nel 1676, il Mercator aveva annoverato per esse il Montanari tra i maggiori astronomi di ogni tempo¹⁴³. Fatto

137 Id., *Observationes circa fixas*, cit., pp. 6-8. Al Porro è però sfuggita una pubblicazione ottocentesca: Id., *Sulle stelle cangianti*, in “Giornale astronomico”, a. VIII, 1841, pp. 55-63.

138 Royal Society, *Letter Book*, vol. IV, p. 13; Th. Birch, *op. cit.*, vol. II, p. 448.

139 *Philosophical Transactions*, vol. VI, n. 73, 1671, art. IV.

140 H. Oldenburg a M. Malpighi, Londra, 20-30 dicembre 1670: “Speramus interim, virum sagacem graviter in firmamento suo instabili, ut vocat, concinnando laborare, idemque brevi expediturum” (M.A. Foster, *op. cit.*, pp. 57-58).

141 GLR, 1672, pp. 23-24; *Philosophical Transactions*, vol. VII, 1672, p. 5128; *Journal des Sçavans*, 1672, *Supplément*, p. 124.

142 Cfr. *supra* e Appendice I, Documento V.

143 N. Mercator, *Institutionum Astronomicarum libri duo*, ex Typogr. Seminarij, opera Augustini Candiani, Patavii 1685, p. 215. Il Mercator era un ticoniano (pp. 88-90). Il sistema copernicano “non ita simplex est, quemadmodum autumant ejus defensores” (p. 87). Non credeva da buon ticoniano alla vastità dell’universo supposto da Copernico; “Quod enim ait vastam illam firmamenti expansionem omnino talem esse, ac tantam, quantam putant Copernicani, fere incredibile est”. Esponeva tuttavia le ipotesi di Kepler, di Seth Ward e del conte Pagan. E dava le tavole ticoniane solari, lunari, lunisolari, assieme a quelle rodolfine (cioè kepleriane) del Sole, delle fisse, e dei cinque pianeti. All’uso di queste tavole si riferisce evidentemente il Barbarigo nella lettera del 30 gennaio 1685 a M. Viero: “Mi pare che il Mercatore si serva della teoria eclitica senza darne i principii, onde gli scolari non possono ben comprendere la ragione dei moti e della composizione delle tavole... Ho veduto nel Milliet [Deschaes] quelle poche proposizioni che vi sono

degno di nota: in quell'opera faceva la sua prima comparsa in pubblico come astronomo il Newton, di cui il Mercator faceva conoscere l'"elegantissima" ipotesi circa le librazioni della luna¹⁴⁴. Non mi risulta tuttavia che il primo abbia mai accennato, almeno nelle opere edite, allo scritto bolognese del 1671: i luoghi dei *Principia* dove si fa menzione del Montanari non si riferiscono a questa opericciola – come crede il Pala – ma ovviamente alle osservazioni della cometa del 1680-81¹⁴⁵. Probabilmente al corrente di quelle scoperte, non le prese in considerazione – si direbbe – che dopo la conferma dello Halley. Nella terza edizione dei *Principia*, che è del 1726, il testo dei *Phaenomena*, I, II, IV del libro terzo presenta l'aggiunta di questo membro di frase, che al Koyré è parsa curiosa: "stellis fixis quiescentibus"¹⁴⁶. Si rilegga un qualunque di quei *Fenomeni*, il quarto per esempio; e il senso di quell'inciso si farà subito chiaro: "i tempi periodici dei cinque pianeti principali, e quelli del Sole intorno alla Terra oppure della Terra intorno al Sole, supposte le stesse fisse in quiete, sono in ragione sesquialtera [3 : 2] delle distanze medie del Sole". Le nuove scoperte avevano introdotto un elemento di insicurezza nel sistema delle coordinate stellari: l'astronomia di posizione doveva ormai tener conto per fissare quelle coordinate, non solo degli effetti della rotazione e rivoluzione terrestre, ma anche dei movimenti delle stelle sulla sfera celeste.

Un'ultima questione: conobbe il Montanari l'opera del Newton? Domanda superflua: i *Principia* uscirono nell'estate del 1687, qualche mese prima cioè che il Montanari cessasse di vivere. Se non poté aver conoscenza del capolavoro, ebbe tuttavia – possiamo esserne quasi certi – qualche notizia della sua opera astronomica. L'opera del Mercator di cui si diceva fu ristampata in Padova nella tipografia del Seminario: fu anzi una del-

ma non sono per gli scolari. Voi troverete cose più a proposito nell'Almagesto del Riccioli" (Curia vescovile di Padova, *Beatificazioni*, fasc. X; *Il Seminario di Padova*, Padova 1911, p. 168, n. 5).

- 144 N. Mercator, *op. cit.*, pp. 221-223: "Harum tam variarum, atque implicitarum librationum causas Hypothesi elegantissima explicavit nobis Vir. Cl. I. Newton, cuius humanitati hoc, & aliis nominibus plurimum debere me iubens profiteor...". Cfr. I. Newton, *Principia*, III, prop. XVII, *Theorema* XV: "Il Signor Nicolaus Mercator espose questa teoria della librazione della Luna nella sua *Astronomia* edita all'inizio dell'anno 1676, e la trasse interamente dalle mie lettere" (traduzione di A. Pala).
- 145 I. Newton, *Principi matematici della filosofia naturale*, a cura di A. Pala, UTET, Torino 1965, p. 755, n. 18.
- 146 A. Koyré, *Pour une édition critique des ouvrages de Newton*, in "Revue d'histoire des sciences", t. VIII, n. 1, 1955, p. 27.



le prime pubblicazioni uscite dalla celebre stamperia¹⁴⁷. Dati i rapporti di amicizia, anzi di collaborazione, che legavano il card. Gregorio Barbarigo (uomo – si sa – di modernissima cultura scientifica) al Montanari, da lui incaricato in questi stessi anni di ordinare la specola del Seminario e di tracciarvi una meridiana, non è da escludere che fosse stato lo stesso Montanari a consigliare quella pubblicazione¹⁴⁸. Certamente possedeva e citava l’edizione, ampliata dal Newton, della *Geographia* del Varen¹⁴⁹. Il nome del grande scienziato inglese era dunque noto negli ambienti universitari padovani prima ancora che uscissero i *Principia*.

Direttamente connesso con l’attività astronomica era ovviamente l’interesse ai problemi ottici e ai fenomeni della luce. Ai problemi della rifrazione astronomica il Montanari andò applicandosi sin dagli anni modenesi. L’a-

147 G. Bellini, *Storia della Tipografia del Seminario di Padova (1648-1938)*, Gregoriana, Padova 1938.

148 *Il Cardinale Beato G. Barbarigo e le scienze matematiche*, a cura di S. Serena, nella stamperia del Seminario, Padova 1935. Nel 1647 aveva soggiornato quattro mesi a Parigi, ricevendone gran profitto per gli studi matematici. Vescovo a Bergamo nel 1658 aveva avuto per segretario il nipote di Galilei, Cosimo. A Roma tra il 1676 e il 1680 aveva frequentato il Ricci. Viviani, dopo aver parlato con lui di matematiche, disse che “se ben consumato in quella professione non avrebbe preso a parlarne con eguale prontezza” (*Il Seminario*, cit., p. 115). La supposizione che argomento dei loro discorsi fosse stato il calcolo infinitesimale è arbitraria, ma non del tutto infondata: sin dal 1660 il Barbarigo seppe apprezzare come si conveniva i lavori del Degli Angeli sulle infinite parabole (“pochi son quelli al tempo d’hoggi che neanche intendino i termini di tal mestiere”) e soprattutto la *Geometria speciosa* (Bologna 1659) del Mengoli, della quale ben pochi tra gli italiani dell’epoca mostrarono di essersi accorti (Ivi, p. 115, n. 5). È a lui che i Riformatori dello Studio ricorrono per la scelta del titolare della cattedra di matematica, rimasta vacante dopo la morte dell’Argoli. La scelta cadde su Degli Angeli, che, riconoscente, gli dedicò il *De infinitorum spiraliū et spatiorum mensura*, apud Ioannem La Noù, Venezia 1660. Naturalmente, è in rapporto con Leopoldo de’ Medici e segue con il massimo interesse l’opera del *Cimento* (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, pp. 280-290). Con il Magliabechi si rallegra dei libri inviati dal Leeuwenhoeck (G. Barbarigo a A. Magliabechi, 24 agosto 1685; *Clarorum Venetorum ad Ant. Magliabechium Epistolae*, 2 voll., ex Typographia ad Insigne Apollinis in Platea Magni Ducis, Firenze 1745-1746, vol. II, p. 10). Sono sacerdoti “scienziati” i più stretti dei suoi collaboratori: lo scozzese John Irwin e l’irlandese Nicolson, che si fece “prestare” per due anni dal cardinale Howard (Ivi, p. 28). Sul Barbarigo cfr. la biografia di C. Bellinati (Padova 1960).

149 G. Montanari, *Le forze d’Eolo*, cit., pp. 65-66. Si tratta di B. Varenii, *Geographia generalis*, ex Officina Joann. Hayes, Cambridge 1672. Cfr. F. Cajori, *Sir Isaac Newton’s Edition of Varen’s Geography*, in “Mathematical Gazette”, vol. XIV, n. 200, 1929, pp. 415-416.



stronomia ottica è l'argomento principale delle sue discussioni con il Cassini, impegnato in questi stessi anni a migliorare le tavole delle rifrazioni di Tycho¹⁵⁰. Qual era, per esempio, l'altezza dell'atmosfera? Il metodo tradizionale degli astronomi, che la deduceva dalle rifrazioni e dai crepuscoli, dava valori troppo bassi: da due a tre miglia italiane (= 3.704/5.556 m.). Era l'aria stessa il mezzo refringente, o non piuttosto i vapori in essa disciolti? Con quale intensità si propagava la luce? I progressi della scienza fisica potevano venir in aiuto dell'astronomia. Per misurare l'altezza dell'atmosfera si poteva, per esempio, ricorrere ai tubi torricelliani. Eseguì i primi esperimenti dalla torre degli Asinelli verso il 1667: ottenne valori di poco superiori a quelli comunemente accettati (quattro miglia italiane)¹⁵¹. Ma era sulla buona via. Nell'agosto del 1671 gli riuscì di misurare con sufficiente approssimazione l'altezza del monte Cimone: aveva trovato finalmente la regola per la misura delle altitudini con il barometro¹⁵². Fu veramente il primo in Europa? In vent'anni, da quando Pascal aveva fatto i suoi esperimenti al Puy-de-Dôme, nessuno aveva davvero mai pensato di servirsi del "mercurio nel vacuo" per misurare l'altezza dei luoghi, o che è lo stesso dell'atmosfera terrestre? È quanto affermò il Govi, felice di poter inserire nella storia della ipsometria barometrica, tra Pascal e Mariotte, il Montanari¹⁵³. Ma a cercar meglio il quadro si arric-

150 Al Montanari è indirizzata una delle tre lettere cassiniane del 1666 sui problemi delle rifrazioni (*Philosophical Transactions*, vol. VII, 1672, pp. 5001-5002).

151 G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 20: "E prima lasciamo pure di supporre l'altezza dell'aria, come fa egli [H. Fabry], ne' suoi Dialoghi del flusso marino, quanto è di qui alla Luna, e facciamola conforme a' calcoli de' valenti Astronomi, che dalle refrazioni l'hanno dedotta, circa tre miglia Italiane, per tralasciare quella, che dall'esperienze nostre argomentassimo coll'altezza del mercurio nel vacuo a' piedi e in cima della Torre degli Asinelli, intorno a quattro miglia". Tale valore fa pensare che il Montanari avesse allora supposto che l'atmosfera fosse un fluido omogeneo: che non avesse in altre parole tenuto conto della rarefazione.

152 G. Montanari a Leopoldo de' Medici, Bologna, 1° settembre 1671: "Di qui per certe esperienze che ho fatte sopra la rarefazione e condensazione dell'aria, dalle quali ho dedotte certe mie tavole, avendo fatta esperienza di quanto diminuisce la statura del Barometro a' piedi e in cima di questa Torre degli Asinelli, e supputata la minor densità, che successivamente si acquista in maggiore altezza d'aria, mi viene calcolata l'altezza perpendicolare di questo monte... Non è però così esatto questo modo di misurare... ma nondimeno ridotte a' miei calcoli tutte le difficoltà che vi possono essere, non le trovai importare cento passi a sommo, dentro alla quale latitudine penso sia certissima ogni osservazione, di che quanto prima darò fuori le ragioni, esperienze e tavole" (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, pp. 164-165).

153 G. Govi, *Intorno alla misura delle altezze col barometro*, in "Atti della Accademia delle Scienze di Torino", vol. VIII, 1872-1873, pp. 361-379. Il Cajori studia l'epoca immediatamente posteriore al *Discours* del Mariotte (1679). Cfr. F. Cajori, *History of Determinations of the Heights of Mountains*, in "Isis", vol. XII, 1929, pp. 482-514.



chisce. La scoperta nel 1662 da parte del Boyle della legge di compressibilità dei fluidi elastici fu l'indispensabile avvio delle speculazioni¹⁵⁴. Meditando sulle esperienze boyliane lo Huygens quello stesso anno escogitò una regola “facilissima” fondata sulla dimensione dell'iperbole “pour sçavoir dans une hauteur donnée combien du poids de l'air est encore de là vers en haut”¹⁵⁵. Contemporaneamente lo Hooke eseguì dal campanile di S. Paolo di Londra, sulla dilatazione dell'aria e sull'altezza dell'atmosfera, esperienze intelligentemente ideate¹⁵⁶. Il contributo dello Hooke non rimase, come credeva il Govi, inedito: di quelle esperienze parlò infatti nella sua *Micrographia* del 1665¹⁵⁷. Ignoro se l'opera fosse giunta nelle mani del Montanari (che, del resto, a questa epoca era digiuno di inglese); giunse certamente nelle mani di Adrien Auzout, che su alcune proposizioni di quel libro discusse amichevolmente con l'autore¹⁵⁸. Insisto a ragion veduta sull'Auzout: è infatti uno dei personaggi-chiave di questa storia¹⁵⁹. Ma nessuno gli ha prestato la dovuta

154 R. Boyle, *New Experiments Physico-Mechanical*, printed by H. Hall for Tho. Robinson, Oxford 1662 (R. Boyle, *Works*, cit., vol. I, 1772; S. Shapin-S. Schaffer, *Il Leviatano e la pompa ad aria*, tr. it. di R. Brigati e P. Lombardi, La nuova Italia, Firenze 1994). È nella *Defence* che il Boyle pubblicò l'ipotesi conosciuta sotto il nome di “legge di Boyle”.

155 Ch. Huygens a R. Murray, La Haye, 18 agosto 1662 (J. Gregory, *James Gregory Tercentenary Memorial Volume*, a cura di H.W. Turnbull, G. Bell & Sons, Ltd., London 1939, pp. 61-62). Se ne occupò la Royal Society nei *meetings* del 20 agosto e del 3 settembre 1662 (Th. Birch, *op. cit.*, vol. I, pp. 106-108). In occasione della polemica Huygens-Gregory, il Collins ne fece pervenire copia in data 7/17 gennaio 1668/1669 a quest'ultimo, che successivamente (*post* 26 dicembre 1672) si occupò egli pure della questione (J. Gregory, *Tercentenary Memorial Volume*, cit., pp. 446-448), stimolato da una “table of the Compression of Air” pubblicata da Lord Brouncker (*Philosophical Transactions*, vol. VI, 1671, pp. 2192 e ss.).

156 Th. Birch, *op. cit.*, vol. I, pp. 141-144 (10 dicembre 1662).

157 R. Hooke, *Micrographia*, printed by Jo. Martyn, and Ja. Allestry, London 1665, p. 228; G. Govi, *op. cit.*, p. 376.

158 *Philosophical Transactions*, vol. I, 1665-1666, pp. 57-70, 120-123; *Mémoires de la Royale Académie des Sciences de Paris*, t.VII/1, 1729, pp. 73ss. Il Montanari riesaminò qualche anno dopo il punto del dissenso: “Se dunque fossero nella luna animali grandi come elefanti sarebbe necessario per vederli e distinguerne il moto (senza di che non conosceremmo se fossero animali) poter vederli sotto un angolo maggiore d'un minuto cioè come se fossero lontani 3000 volte quanto fosse lungo tal animale” (G. Montanari a G. Correr, s.d.; BCV, cod. CCCCXXVIII, f. 24v). Alla lettera dello Auzout all'Oldenburg il Montanari fa esplicito riferimento in una lettera al Viviani del 1676 (cfr. *supra*).

159 Su Adrien Auzout e i suoi rapporti con il mondo italiano ritornerò altrove (cfr. anche S. Rotta, *Sulla costruzione e diffusione in Italia dei telescopi a riflessione*, in “Le Machine”, vol. I, 1968, pp. 97-98). I dati sulla sua biografia sono tutt'altro che certi. Il ritratto disegnato dal Boulliau non persuade: “Egli è Normando e



attenzione. Amico di gioventù e collaboratore di Pascal, era stato l'autore della celebre esperienza del *vuide dans la vuide*¹⁶⁰. Assieme a Pecquet e a

nativo di Roano, di nascita piuttosto bassa, e della sua gioventù ne ha fatto buona parte ai piaceri. Mutò poi affatto condotta, e in oggi passa per uomo di buonissimi costumi, di massime onorate, rispettoso, cortese, e quel che più importa, sociabile e che sa viver d'accordo con le persone" (L. Magalotti a Leopoldo de' Medici, Parigi, 1668; *Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 310). Nato a Rouen nel 1622 vi dimorava ancora nell'autunno del 1639 quando vi giunse in qualità di "commissaire député par Sa Majesté pour l'impot et la levée des tailles" Etienne Pascal. Divenuto uno dei suoi collaboratori, entrò in rapporti d'intimità con il poco più giovane Blaise. Nel febbraio del 1647 è al suo fianco, assieme a Raoul Hallé de Monflaines, nella famosa *affaire Saint-Ange*. Se è vero che l'Auzout visse una giovinezza dissipata, questa dissipazione durò ben poco: tale episodio, che è la prima incursione di Pascal in campo teologico, ce lo mostra cristiano zelante, anche troppo: i tre amici respingevano il razionalismo *outré* dell'avventuroso cap-puccino, il suo tentativo di costruire – sulla base del principio dell'*alliance de la foi et du raisonnement* – un cristianesimo ragionevole, senza misteri (J. Mesnard, *Pascal*, Hatier, Paris 1959). Si dovrà dubitare dunque dell'esattezza della data di nascita dell'Auzout? Nessuno in effetti parla di lui come di un "prodigioso adolescente" pur avendo pressappoco la stessa età di Pascal. Il Boulliau era ben informato? Un Auzout libertineggiante ci rivela il diario di Huygens a Parigi: nell'autunno del 1660 passava le serate giocando con lui a *Verbeer*, cioè a tric-trac, e parlando dell'anima "qu'Auzout croit être corporelle" (H.-L. Brugmans, *Le séjour de Christian Huygens à Paris*, André, Paris 1935, p. 139). Nel 1647 pare che avesse seguito i Pascal a Parigi. Lo Chapelain lo dice medico: "Je n'avoit point sceu la maladie de Monsieur Auzout. Dieu soit loué qu'il en soit delivré. Il est medecin et se conduit en ses maux comme bonne lui semble. C'est esté une grande perte qu'il en fust mort, pour les sciences philosophiques et mathématiques" (J. Chapelain a l'abbé Marucelli, Parigi, 31 dicembre 1668; J. Chapelain, *Lettere inedite a corrispondenti italiani*, a cura di P. Ciureanu, Di Stefano, Genova 1964, p. 174). I suoi rapporti col Pecquet e, in Italia, con il Malpighi (che lo aveva carissimo), con il Bonfiglioli etc.; certi esperimenti da lui eseguiti (che lo mostrano in possesso di una non comune conoscenza della anatomo-fisiologia umana e animale) rendono credibile la notizia.

- 160 M. Mersenne, *Liber novus praelusorius* (luglio 1648), aggiunto a qualche esemplare degli *Harmonicorum libri XII* (R. Lenoble, *op. cit.*, p. 436); cfr. pure J. Pecquet, *Experimenta nova anatomica*, ex officina Cramosiana, Paris 1654, pp. 50 e ss. (*Experimenta quaedam physico-mathematica pro Vacuo*). La soluzione del problema del vuoto nel vuoto fu proposta dall'Auzout il 12 giugno 1648. Un'esperienza riuscita (ma non convincente) di vuoto nel vuoto avrebbe compiuto Pascal nell'ottobre del 1647: così almeno si legge nella celebre lettera di Pascal a Florin Périer del 15 novembre 1647. Ma il Mathieu ha dubitato della buona fede di Pascal: la lettera sarebbe stata fabbricata qualche tempo dopo allo scopo di vantare delle priorità ("Revue de Paris", 15 aprile e 1° maggio 1906). Inspiegabile restava al Mathieu il "silence d'Auzout". E avanzò una serie d'ipotesi che il Lafuma a ragione giudica "inverosimili" (L. Lafuma, *Controverses pascaliennes*, Éditions



Roberval aveva dimostrato la forza elastica dell’aria. Era stato con Descartes uno dei primi a suggerire a Pascal l’esperienza di Puy-de-Dôme¹⁶¹. Intimo dello Huygens sin dal 1661, dal tempo cioè del primo soggiorno parigino dello scienziato olandese, lo aveva avuto in seguito *confrère* nella *Académie des Sciences*¹⁶². Anche il Mariotte era della compagnia. È certo che l’Auzout

du Luxembourg, Paris 1952, p. 70). Tra l’altro aveva supposto che “à quinze ans de distance... il est possible qu’Auzout n’ait même pas lu ces traités”. Ho invece le prove que l’Auzout lesse, e con la più grande attenzione, i *Traitéz* pascaliani usciti nel 1663. Rifece le esperienze del Périer e i calcoli di Pascal trovando però valori diversi: “Non s’accorda già con l’esperienza del Signor Perier, che a canne 23 ½ trovò più di un minuto e mezzo di differenza; né col calcolo posto alla p. 101 del libro di Monsieur Pascal stampato in Parigi *Del peso dell’aria* dove a ragion di palmi Romani per 9 canne in circa si metta tre quinti, per canne 17 ½ un minuto, e per canne 87 più d’un’oncia” (GLR, 1671, pp. 84-85). L’Auzout ruppe dunque il silenzio (per i rapporti dell’Auzout con il *Giornale de’ letterati* dirò in seguito); e rivendicò senza ambagi a se stesso con tutto il rispetto per Pascal l’esperienza del vuoto nel vuoto: “Due sono l’esperienze ritrovate per confermare il pensiero dell’ingegnosissimo Torricelli intorno alla pressione e peso dell’Aria: la prima del voto nel voto inventata dal Signor Auzout... l’altra fatta ad istanza di Monsieur Pascal da Monsieur Perier sopra la montagna detta il *Puy de Homme*...” (Ivi, pp. 82-83). Sul carattere fittizio della lettera pascaliana datata (anti-datata) 15 novembre 1647 gli studiosi sono ormai d’accordo (cfr. il saggio di B. Rochot, in *L’oeuvre scientifique de Pascal*, a cura di R. Taton, Paris 1964). Ma si cerca lo stesso di lavarlo dall’accusa di soperchieria.

- 161 In una lettera (perduta) al Baillet da Roma, 8 agosto 1689 l’Auzout affermò di aver suggerito, contemporaneamente a Descartes, l’esperienza “en haut d’une montagne”: “Monsieur Auzout prétend avoir donné le même avis à Monsieur Pascal dans le même téms” (A. Baillet, *Vie de Monsieur Descartes*, 2 voll., chez Daniel Horthemels, Paris 1691, vol. II, p. 330 in margine). L’Auzout in effetti andava discutendo con Pascal in quegli anni del problema del vuoto: “Dit a Monsieur Ausoult que, selon sa lettre, mon frère – scriveva Mademoiselle Pascal a Madame Périer, sua sorella, il 25 settembre 1647 – écrivit au Père Mersenne l’autre jour, pour savoir de lui quelles raisons Monsieur Descartes apportoit contre la colonne d’air” (R. Descartes, *Oeuvres*, cit., V, 73). La pretesa dell’Auzout trova buon fondamento in una testimonianza di Gassendi: “Non haereo item, quin observatio [l’esperienza di Puy-de-Dôme] tentata perfectaue fuerit auspiciis illius eximij seu incomparabilis potius adolescentis Paschalij... nempe eruditus Auzotius, cuius memini in ea quoque, cum adhuc Parisiis versarer, dedisse illum operam, ut id negotij in Avernia, ubi montes praealti sunt, exequutioni demandaretur” (P. Gassendi, *Opera omnia*, 6 voll., sumptibus Laurentij Anisson, & Ioan. Bapt. Deuenet, Lugduni Batavorum 1658, vol. I, p. 221B). Ma anche Mersenne aveva pensato l’8 gennaio 1648 al Puy-de-Dôme (R. Lenoble, *op. cit.*, pp. 434-435).
- 162 H.-L. Brugmans, *op. cit.*, pp. 139 e *passim*. L’Auzout aveva avuto gran parte nella creazione dell’*Académie* (H. Brown, *Scientific Organizations in Seventeenth Century France (1620-1680)*, Williams & Wilkins, Baltimore 1934, pp. 137-141 e *passim*).



aveva pensato, e prima del Montanari, di utilizzare i tubi torricelliani per la misura delle altezze. Non aveva torto a rivendicare a se stesso una certa priorità:

Non si sa ch'altri habbia continuato (dopo Pascal) – si legge in un articolo, se non scritto direttamente da lui, certamente da lui ispirato – di far simili esperienze su' monti, e sarebbe desiderabile per vedere se si potesse trovar la regola di misurar l'altezza de' luoghi, particolarmente sulle montagne: come anche la proportione della pressione dell'Aria (e in conseguenza la sua dilatatione secondo la sua maggior o minor compressione) e l'altezza di tutta l'atmosfera di essa Aria, necessaria a sapersi per l'intera cognitione delle Rifrattioni...¹⁶³

Nel 1668 viaggiando alla volta dell'Italia si era portato con sé l'occorrente “per far tale esperienza passando montagne, particolarmente alcuna di cui si poteva prendere l'altezza giusta con le misure”¹⁶⁴. L'avrebbe fatto sul Mont Cenis se non gli si fossero rotti i tubi. La rifece prima del 1671 sopra il Giogo, la montagna più alta tra Firenze e Bologna; la ripeté dal 20 al 23 maggio di questo stesso anno, in compagnia di Francesco Nazari, in diversi luoghi eminenti della campagna romana, e quindi a Roma dal Lanterone di S. Pietro. Nel frattempo, nel 1668, si era incontrato a Bologna con il Montanari e aveva fatto con lui e con il Riccioli più d'una esperienza al proposito dalla torre degli Asinelli¹⁶⁵. Anche a prescindere dai rapporti personali tra questi uomini, è certo che, tra il 1662 e il 1671, diversi sperimentatori andavano muovendosi nella stessa direzione. Dovremo continuare a ripetere con il Govi, come fa il Bonacini, che “il Fisico Modenese applicasse prima di ogni altro il Barometro alla misura delle altezze”? L'Auzout lo precedette di almeno tre anni quanto all'idea, e di qualche mese nella realizzazione. Non è il caso tuttavia di entrare in dispute sulla priorità. Il fatto per noi significativo è che quelle esperienze furono medita-

163 GLR, 1671, pp. 82-86. L'Auzout partì per l'Italia nel giugno del 1668 (L. Magalotti a Leopoldo de' Medici, Parigi, 29 giugno 1668: “Partì, come io credo, mercoledì Monsieur Auzout per l'Italia...”; *Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 307).

164 Ivi, p. 83.

165 G. Montanari, *La Fiamma volante*, Manolesi, Bologna 1676, p. 50: “... ho più volte e col Signor Auzout otto anni sono, e co' Signori Accademici della Traccia, e con altri fatta l'esperienza Torricelliana a' piedi della Torre degli Asinelli, cioè a dire sul piano della prima Corona di essa Torre, e poscia salito sù la cima di essa, e quivi sul piano della Corona superiore rifatta la medesima esperienza, e trovato sempre, che il Mercurio si sostiene nel vuoto più alto, a' piedi, che sù la cima della Torre un novantacinquesimo circa della propria statura...”. Tra gli altri v'era il Riccioli (GLR, 1671, p. 84).



te in comune ed eseguite quasi contemporaneamente. Se il Montanari giunse a trovare una relazione teorica fra le altezze barometriche e le elevazioni dei luoghi, l’Auzout contribuì per sua parte con suggerimenti preziosi¹⁶⁶. Si servirono entrambi delle stesse regole? Bisognerebbe fare per i valori trovati dall’Auzout, e con la stessa pazienza e competenza, il lavoro di ricostruzione fatto dal Govi per quelli del Montanari. Del resto, i risultati del Govi sono, per sua stessa ammissione, tutt’altro che certi. Per metter d’accordo l’altitudine del Cimone con una legge particolare di rarefazione dell’aria, fu infatti costretto a supporre che il Montanari facesse le densità dei gas atmosferici proporzionali ai quadrati delle pressioni, anziché alle semplici pressioni come volevano il Boyle e il Towneley¹⁶⁷. Ma le altezze di altri punti dell’atmosfera dedotte con la stessa regola obbligano a credere che il Montanari tenesse per valida la legge del Boyle: “nello stato della rarefazione tremillecupla” [poco oltre le 50 miglia] – aveva scritto – l’aria “non ha più forza di sostenere il mercurio nel vuoto un centesimo d’uncia sopra il livello esteriore”¹⁶⁸. Purtroppo, il Montanari non pubblicò le sue tavole, e i suoi manoscritti sono andati dispersi. Né il Bianchini, che rifece – naturalmente – quegli esperimenti nel 1687, ci ragguaglia sul metodo da lui tenuto¹⁶⁹. La sua testimonianza sarebbe del resto soggetta a cauzione:

166 A. Auzout a M. Malpighi, [Roma] 23 agosto 1669: consiglia il Montanari di fare osservazioni con il termometro (BUB, Ms. 2085, VIII, f. 34r). Consigli più precisi nell’articolo del *Giornale de’ letterati* a tutti i ricercatori: l’Auzout si augurava che tali esperienze venissero compiute un po’ dovunque, anche verso l’equatore. Solo con un gran numero di rilevazioni si poteva concludere qualcosa di certo. L’atteggiamento suo in proposito è molto cauto: “È vero che non si può concludere niente di giusto 1° per la diversità che arriva nel peso dell’aria secondo i venti, le piogge, e le nuvole...” (GLR, 1671, p. 85).

167 G. Govi, *op. cit.*, p. 369. Il Montanari in effetti scriveva: “Hora dall’esperienze, e pubbliche nella nostra Accademia della Traccia, e private con i miei amici da me fatte per rinvenire quanta forza si richiedesse per constipar l’Aria nostra commune a una data porzione di se medesima, e se per nuovamente constiparla un altra simile porzione di se stessa altrettanto peso bastasse, o con qual regola caminasse la facenda; si come dall’esperienze, che similmente ho fatte per vedere, quanto naturalmente si rarefaccia l’Aria medesima detraendole del solito peso dell’Aria esterna una determinata porzione, e con qual ordine, o proporzione progredissero frà loro le detrazioni di peso, e le rarefazioni, o accrescimenti della mole, credo d’haverne facilmente rinvenuta la regola vera, tentata prima di me dal signor Boyle, e da altri, che egli ha nominati nella sua difesa contro Francesco Lini, e spero pubblicarne a suo tempo le Teorie, e le Tavole...” (G. Montanari, *La Fiamma volante*, cit., pp. 49-50).

168 Ivi, p. 51; G. Govi, *op. cit.*, pp. 373-374.

169 F. Bianchini a G.G. Ciampini, Verona, 16 settembre 1687: “Son ora in villa molto lungi da Monte Baldo, dove porto i cannelli e l’argento vivo per sperimentare la



se non poteva ancora essere al corrente del contributo dello Halley, lo era certamente di quello del Mariotte¹⁷⁰.

Altrettanto avanzate le ricerche d'ottica. La vicinanza, anzi l'intimità del Grimaldi certamente avvantaggiarono il Montanari. Dalla corporeità della luce il Grimaldi aveva concluso "intrepide" che "lumen spargi cum tempore". Il Montanari concluse egli pure contro la propagazione istantanea della luce; ma partendo da altre premesse. Dimostrò innanzitutto valida sperimentalmente la legge fotometrica enunciata, sulla basa di un puro ragionamento geometrico, dal Boulliau: l'intensità luminosa è inversamente proporzionale al quadrato delle distanze ("Densitates superficierum luminis sunt ad invicem ut rationes duplae distantiarum superficierum a corpore lucido")¹⁷¹. Dalla validità di questa legge fu portato quindi a concludere che la materia luminosa si muove in superficie e non in corpo; che si propaga quindi come il suono per onde sferiche; che è trasferimento di energia non già di sostanza:

Tralascio di rifletter qui a un argomento ch'io credo non sia stato avvertito sinora da altri, contro quelli che vogliono che il lume sia una sostanza, la quale dal corpo luminoso, quasi in un istante si diffonde pel mezzo, e con la sua presenza lo illumina, con l'assenza lo lascia tenebroso, perciocché se ciò fosse, sarebbe d'uopo che l'intensioni dell'illuminazione seguitassero la proporzione de' cubi delle distanze, non quella de' quadrati come fanno. Conciossiache, se una quantità di luce, quella per esempio che esce da una fiamma di candela, basta per illuminare a una tale intensione una sfera d'un braccio di semidiamet-

gravità dell'aria sù per la cima, e per vedere come bene corrisponde all'altezza. Scriverò a Vostra Signoria Illustrissima l'esperienze..." (I. Carini, *Diciotto lettere inedite di Francesco Bianchini a Giovanni Giustino Ciampini*, Tipografia Vaticana, Roma 1892, p. 23).

- 170 E. Mariotte, *Discours sur la nature de l'air*, Étienne Michallet, Paris 1679. Lo Halley pubblicò la formula nel numero CLXXXI delle *Philosophical Transactions* (vol. XVI, 1686).
- 171 I. Boulliau, *De natura lucis*, apud Ludouicum de Heuqueuille, via Iacobaea, sub signo Pacis, Paris 1638, p. 42. Il Kepler, non ammettendo la diffusione sferica della luce, aveva invece asserito che la sua intensità decresce a proporzione che crescono le semplici distanze (*Paralipomena ad Vitellionem*, Propr. VII). Applicando la sua legge della diffusione luminosa il Boulliau determinò la quantità di luce che riceve dal Sole ciascun pianeta, secondo la sua maggiore o minore distanza dal Sole (*Astronomia philolaica*, cit., pp. 17-18). Non solo. Attribuendo il Kepler agli impulsi radiosi del Sole il movimento dei pianeti, faceva questa virtù motrice proporzionale alle semplici distanze: il Boulliau vi sostituì ma solo in via ipotetica la sua legge del quadrato delle distanze. Hooke, Newton ne tennero conto quando cercarono la formula della attrazione: Newton lo citò tra i precursori della sua legge.



tro, per una sfera di due braccia, che è 8 volte più capace, vi vorrebbero 8 lumi, eppure bastano 4; per una di tre braccia 27 lumi, per una di quattro braccia 64 lumi, e non nove o sedici come pure vediamo che bastano, cioè tanti di più, quanto è più grande la superficie non già il corpo.¹⁷²

Nel novembre di quell'anno dalle irregolarità delle immersioni ed emersioni del primo satellite di Giove Roemer concludeva che la propagazione della luce non è istantanea. Due anni dopo Huygens, sulla base di quella scoperta, formulava la sua ipotesi ondulatoria. Le scoperte di Roemer furono subito rese note (nel dicembre del 1676) dal *Journal des Sçavans*; il trattato di Huygens rimase inedito sino al 1690. Ma il Montanari fu informato di quelle discussioni dal Cassini: fu anzi impegnato nel 1680 da quest'ultimo – come si vedrà – allo scopo tra l'altro di verificare l'ipotesi roemeriana, a osservare le eclissi del primo satellite circumgioviale. Convinto per suo conto del moto successivo della luce, accettò il Montanari la prova astronomica fornita dal Roemer, che permetteva di misurarne con notevole approssimazione la velocità? Oppure, come il Cassini, dubitò che la ineguaglianza nei tempi periodici dei satelliti gioviali nei diversi periodi dell'anno fosse prodotta “par l'excentricité du satellite, ou par l'irregularité de son mouvement, ou par quelqu'autre cause jusques ici inconnuë, dont on pourra s'eclaircir avec le tems”¹⁷³? Il comportamento degli altri tre satelliti gioviali non era, anche agli occhi di Roemer, altrettanto facilmente spiegabile: si era infatti limitato a dire che presentavano irregolarità non



172 G. Montanari, *La Fiamma volante*, cit., p. 42. È evidente il riferimento a Gassendi: “Lux interim, cum nihil aliud sit, quam substantialis quaedam effluxio a lucido corpore, visibilis per se non est...” (P. Gassendi, *Philosophiae Epicuri Syntagma*, in *Opera omnia* (1727), cit., vol. III, p. 21).

173 *Recueil d'observations Par Messieurs de l'Académie Royale des Sciences*, de l'Imprimerie royale, Paris 1693, p. 39. Il Roemer aveva calcolato che la luce richiede 22 minuti per attraversare l'orbita della Terra (valore attuale: 16 minuti e 36 secondi). Anche lo Huygens, pur accettando l'“ingenieuse demonstration de Monsieur Romer”, si manteneva in un atteggiamento di riserva: “Mais ce que je n'employois que comme une hypothese, a receu depuis peu grande apparence d'une verité constante, par l'ingenieuse demonstration de Monsieur Romer que je vay rapporter ici, en attendant qu'il donne luy mesme tout ce qui doit servir à la confirmer” (*Traité de la lumière*, vol. I; Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. XIX, p. 467). Non si sa se il Roemer abbia ulteriormente lavorato a rimuovere l'obbiezione sorta per gli altri satelliti: le sue carte sono quasi interamente perite nel grande incendio di Copenaghen del 1728 (A. Wernicke, *Die Entdeckung der endlichen Lichtgeschwindigkeit durch Olaf Roemer*, in “*Zeitschrift für Mathematik und Physik*”, vol. XXV, 1880, Historisch-literarische Abtheilung, pp. 1-6).



ancora determinate. Cosa ne pensava il Montanari, che in gioventù aveva fatto (si ricorderà) particolare studio dei “pianeti medicei”? Soltanto l’esame delle lettere al Cassini potrà sciogliere questo interrogativo.

Particolar ammirazione il Bianchini professava per certe speculazioni montanariane di ottica fisiologica: rendendole note, le portava ad esempio della “prontezza” del Montanari “in promuovere la cognizione a toccare quasi... con mano i suoi limiti, e riconoscere il suo distretto”¹⁷⁴. Di particolar interesse la sua teoria della composizione dei colori nell’occhio umano: posto che il minimo angolo sensibile a vista sana non è minore di un minuto né maggiore di due, qualora gli assi dei raggi provenienti da un oggetto lontano formino nell’occhio un angolo minore di un minuto, le parti onde provengono non sono più sensibili e producono sopra un solo filamento del nervo ottico “una sola sensazione mista dei colori delle parti di quegli oggetti”:

Quindi avviene perciò che mescolando insieme due o più polveri di colore diverso, se ne produce un terzo color misto, non perché ciascuna polvere partecipi intrinsecamente all’altra le sue qualità, come dissero alcuni, ma perché le parti minute di esse polveri sono così piccole, che non sottendendo un minuto ciascuna da se all’occhio, ne vanno a ciascun filamento i raggi di più granella, e perciò le specie miste di più colori, e producono nell’occhio la sensazione di un terzo colore da ciascun d’essi distinto.

Allo stesso modo una fabbrica dipinta veduta a molta distanza “ci si rappresenta di un sol colore, ma misto di tutti quelli, che da vicino poi dipinti si scorgono”. Ma come spiegare il fatto che corpi lucidi come le stelle situati a distanza grandissima, dalla quale non possono sottendere la decima parte di un minuto, ci si rendono visibili? Il meccanismo della visione può benissimo render conto del fenomeno: l’intensità dello stimolo luminoso “muove con tale energia quel capillamento della retina ove tocca, che non solo esso, ma i vicini a lui ne risentono”. Ciò spiega perché i corpi lucidi e i bianchi ci appaiono maggiori di quello che sono. Le stelle dagli antichi fino a Tycho credute sottendere un diametro di tre o più minuti, viste al telescopio e misurate con il micrometro il vero diametro, si vedono non arrivare che a pochi secondi: solo Venere retrograda supera alle volte il minuto. Il Caverni riavvicinò oscuramente queste riflessioni alle novità “inglesi”, vale a dire alle rivoluzionarie

174 F. Bianchini, *Vita di Geminiano Montanari*, cit. Si tratta di un lungo squarcio di una lettera a un “illustre personaggio” che, dalle note manoscritte del Bianchini, risulta essere Girolamo Correr (BCV, cod. CCCCXXVIII, f. 23v). La data: *post* 1678.

scoperte newtoniane¹⁷⁵. Cerchiamo di essere più precisi. È ovviamente la lettera del 6 febbraio 1672 all’Oldenburg che bisogna prendere in considerazione. I colori primitivi si comportano come sostanze inalterabili. Non si può mutare né la *species* di un colore, né il raggio di refrangibilità del raggio colorato:

i quali colori non vengono generati, ma soltanto resi visibili con la loro separazione (*which colours are not New generated, but only made Apparent by being parted*), poiché ove siano nuovamente mescolati e ricongiunti essi ricompongono il medesimo colore come prima della separazione.

Ed ecco il brano che ci interessa:

Per la stessa ragione le trasmutazioni prodotte dall’unione di diversi colori non sono reali, poiché se i nuovi raggi così ottenuti vengono nuovamente separati, essi tornano a esibire esattamente i medesimi colori come prima della composizione; così come si verifica con finissime polveri blu e gialle, le quali, bene mescolate, appaiono verdi all’occhio nudo, ancorché i colori delle particelle componenti non risultino trasmutati, ma soltanto mescolati. Infatti con l’ausilio di un buon microscopio potranno scorgersi le particelle blu e gialle mischiate insieme.

Dobbiamo concludere che il Montanari conoscesse la celebre lettera newtoniana? La cosa appare a noi meno improbabile che non apparisse al Caverni: conosciamo i rapporti che legavano, soprattutto negli anni immediatamente posteriori al 1670, il Montanari all’ambiente scientifico inglese. Niente di più facile che o direttamente dall’Oldenburg o dal Malpighi il Montanari avesse ricevuto il fascicolo 80 delle *Philosophical Transactions* dov’era stata ospitata la lettera del Newton contenente la nuova teoria sulle luce e sui colori. Sarebbe un caso raro, ma non unico. Abbiamo infatti altre prove della diffusione, e quanto mai pronta, nell’Italia di questi anni delle scoperte e invenzioni newtoniane. L’articolo descrittivo del nuovo *catadioptrical telescope* apparve nel numero 81 delle *Philosophical Transactions* che porta la data: 25 marzo 1672. Prima dell’agosto di quello stesso anno un dilettante – Pietro Salvetti – ne aveva costruito uno simile in Firenze¹⁷⁶. Nell’agosto, il Correr (il destinatario del trattatello montanariano) ne discorreva col Marchetti¹⁷⁷. L’accenno del Newton al mescolamento delle “finissime polveri” era però solo un esempio illustrativo del carattere ete-

175 R. Caverni, *op. cit.*, vol. II, pp. 114-115.

176 S. Rotta, *Sulla costruzione e diffusione in Italia dei telescopi*, in questo volume.

177 Cfr. più avanti.

rogeono della luce bianca. La domanda essenziale da porsi è dunque: il Montanari aveva rifatto per suo conto gli esperimenti newtoniani di dispersione della luce solare? Non ne sappiamo nulla. Possiamo solo dire che, se mai li fece, essi non vennero a conoscenza (che è piuttosto strano) del Bianchini. Allorché nel gennaio del 1707 questi prese a leggere l'*Opticks*, quegli esperimenti gli giunsero nuovi: nel 1687 pensava ancora, sull'autorità del Boyle, che "la bianchezza negli oggetti provenga dalla luce copiosa rimandata in ogni sito per la figura delle parti"¹⁷⁸. Il primo in Italia (e forse in Europa) a ritentare con successo quegli esperimenti e a pronunciarsi in favore del nuovo sistema ottico sarà proprio il Bianchini; ma vent'anni dopo la morte del maestro.

Torniamo dunque alla lettera del Correr. Se gli echi in essa delle teorie newtoniane sono problematici, è invece certissima la sua dipendenza dalla *Dioptrique* cartesiana. Per Descartes, si ricordi, la visione distinta dei colori dipende tanto dal convergere di tutti i raggi da ogni punto dell'oggetto in altrettanti punti diversi della retina quanto dal numero dei "petits filets" del nervo ottico che si trovano nello spazio che occupa l'immagine nel fondo dell'occhio:

Car si, par exemple, l'objet VXY est composé de dix mille parties, qui soient disposées à envoyer des rayons vers le fonds de l'oeil RST en dix mille façons différentes, et par conséquent à faire voire en même temps dix milles couleurs, elles n'en pourront néanmoins faire distinguer à l'âme que mille tout au plus, si nous supposons qu'il n'y ait que mille des filets du nerf optique en l'espace RST; d'autant que dix des parties de l'objet, agissant ensemble contre chacun de ces filets, ne le peuvent mouvoir que d'une seule façon, composée de toutes celles dont elles agissent... Et c'est ce qui fait que souvent une prairie, qui sera peinte d'une infinité de couleurs toutes diverses, ne paraîtra de loin que toute blanche, ou toute bleue...¹⁷⁹

E più avanti aveva spiegato perché, per comunicazione dell'impulso luminoso alle terminazioni del nervo ottico contigue a quelle che deve ricevere l'immagine della stella, i corpi luminosi o bianchi ci appaiono più vicini o più grandi¹⁸⁰. Nuove preoccupazioni vanno tuttavia orientando le

178 F. Bianchini, *Dissertazione di Monsig. Francesco Bianchini tolta da' suoi MMS* (circa 1687), in A. Calogerà, *Nuova raccolta di opuscoli*, 42 tt., presso Simone Occhi, Venezia 1755-1787, t. XLI, 1785, p. 27; R. Boyle, *Experiments and Considerations Touching Colors*, Printed for Henry Herringman, London 1664.

179 R. Descartes, *Dioptrique*, vol. VI (*Oeuvres*, cit., VI, p. 134).

180 Ivi, p. 146.

indagini del Montanari: sono ben suoi gli esperimenti per determinare il minimo angolo di visibilità di un oggetto puntiforme.

Dalla *Dioptrique* cartesiana prendevano pure le mosse gli esperimenti del 1676 purtroppo malnoti, sulla rifrazione nell’aria e nell’acqua¹⁸¹. Un anno dopo, Roemer, dinanzi all’*Académie des Sciences*, dimostrerà egli pure l’insostenibilità della proposizione asserente “transmissiones radiorum facilius fieri per aquam quam par aërem”¹⁸². Il Roemer e lo Huygens si rifacevano al Fermat; il Montanari al Grimaldi, che egli pure aveva messo in dubbio l’asserzione cartesiana: “Quin immo in contrarium manifeste reclamant experientia, qua videmus corpora projecta facilius moveri per aërem, quam per aquam, et universaliter ea ferri velocius per medium rarius, caeteris paribus, quoad impetum et conatum quo impelluntur”¹⁸³. Il Fermat, il Roemer, lo Huygens cercavano la dimostrazione geometrica della legge dei seni promulgata da Descartes in virtù di un processo mentale a tutt’oggi rimasto misterioso; il Montanari si limitava a una serie di esperienze utili alle sue ricerche astronomiche e meteorologiche. Lowthorpe, Halley, Hauksbee vi si affaticheranno ancora intorno alla fine del secolo¹⁸⁴. Nel 1713 il Bianchini assisterà alla *Royal Society* alle esperienze di quest’ultimo. Ricerche, quali che siano i loro risultati, tanto più apprezzabili se si tien conto il numero esiguo di coloro che in Italia in quegli anni (se ne togliamo il Viviani con la sua macchina delle rifrazioni e il Mengoli) coltiveranno siffatto ordine di studi.

Sul giovane Bianchini avevano fatto la più grande impressione certe lezioni dettategli estemporaneamente dal Montanari sulla “natura, peso, ed equilibrio dei liquori”: vi aveva ritrovato – così diceva – “non poca similitudine nella presenza d’intendimento tra lui e ‘l celebre M. Paschal, al di cui trattato, che sopra de’ liquori fu già stampato non disdirebbe

181 G. Montanari, *La Fiamma volante*, cit.; GLR, 1676, p. 160: “Quanto alle Refrattioni, pensa che la materia che le fa non sia l’aria medesima come tale, ma quantità di vapori che stanno da due miglia alti sopra terra, sollevati dall’agitazione del medesimo mezzo... Ho provato se l’acqua fa maggiore rifrattione intorbidata che pura, con sale comune, terra, e altre materie; ma sin hora non ha trovato cosa che muti sensibilmente le misure”.

182 Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. XIX, p. 417.

183 F.M. Grimaldi, *Physico-Mathesis de lumine*, cit., p. 176.

184 F. Hauksbee, *Physico-Mechanical Experiments*, printed by Brugis, London 1709; tr. it. *Esperienze fisico-meccaniche*, nella Stamperia di Sua Altezza Reale, per Jacopo Guiducci e Santi Franchi, Firenze 1716, pp. 143-145.

l'aggiunta di alcuna speculazione del Montanari"¹⁸⁵. Alludeva non soltanto ai contributi di quest'ultimo allo studio delle azioni capillari (delle quali – si sa – Pascal non aveva fatto parola); pensava soprattutto alle sue istituzioni idrostatiche. Da esse prenderà le mosse nel 1687 quando si porrà a indagare la causa della gravitazione. Non sarà però il Bianchini a svolgere gli spunti del maestro e ad immetterli nel circolo della scienza europea: sarà il Guglielmini. I loro nomi sono strettamente associati: “i due lumi maggiori delle Idrostatiche discipline, Geminiano Montanari e Domenico Guglielmini”, dirà lo Zendrini¹⁸⁶. È lecito dunque, fatta la tara del contributo personale, guardare l'opera del primo attraverso quella del secondo: potremo in tal modo non soltanto valutarne la fecondità ma anche ricostruirne l'essenziale. Il gran trattato che aveva in progetto non sarà infatti mai terminato, anche se ne aveva in mente già complete le linee. Le sue riflessioni in materia restano affidate a opericchiole d'occasione, anche se dense di pensieri nuovi.

Il Montanari aveva cominciato a occuparsi di fluidi nei primi, fervidissimi anni bolognesi. Gravitazione dei fluidi e fenomeni della capillarità aveva prescritto come temi di ricerca all'Accademia sperimentale da lui fondata alla fine del 1665 con la collaborazione di un gentiluomo della città: l'abate Carlo Antonio Sampieri¹⁸⁷. La denominò Accademia della Traccia, ossia degli investiganti. Una filiale del *Cimento*, ancora operoso

185 F. Bianchini, *Vita di Geminiano Montanari*, cit. Il trattato, di cui quelle lezioni erano altrettanti capitoli, non fu mai pubblicato. Soltanto nel 1697 fu divulgato a cura di L. Bacchetti un breve scritto dal titolo *Istruzione sopra il modo di conoscere la differenza del peso de' fluidi*, in “La Galleria di Minerva”, vol. I, 1696-1697, pp. 390-394. L'istruzione era stata scritta per Pietro Grimani, che ritroveremo a Londra nel 1713 anch'egli in qualche rapporto con Newton.

186 B. Zendrini, *Leggi e fenomeni, regolazioni ed usi delle acque correnti*, Giambattista Pasquali, Venezia 1741.

187 Ecco il programma di studi per il 1667: *Pref. Avviso delle esperienze naturali, ed i problemi sono i seguenti*: Se le esperienze che sogliono farsi per provare il vacuo, provino veramente darsi il vacuo in natura; Se sia vero, che gli effetti di quelle esperienze dalla gravità dell'aria derivino; Se gli effetti della gravitazione de' fluidi siano veramente regolati dall'altezza, non dall'ampiezza del fluido medesimo; Se vi siano argomenti che provino non darsi fra noi leggerezza positiva; Se i corpi fluidi hanno veramente viscosità, contro l'opinione d'alcuno moderno; E per servire agli studi particolari d'un Accademico, si faranno talvolta esperienze intorno la luce, la vista, il suono, ed altro; siccome se alcun altro richiederà di vedere per proprio studio altre esperienze particolari, si faranno ad ogni sua richiesta. Inoltre si faranno del medesimo Signor Dottore Montanari di tempo in tempo discorsi fisico-matematici sopra varie materie, ed in particolare sopra qualche esperienza più importante (G. Fantuzzi, *op. cit.*, vol. I, p. 24).



in quegli anni sebbene già minacciato all'interno dalla crisi che doveva portarlo di lì a poco all'estinzione¹⁸⁸. Il Montanari si era unito, negli anni fiorentini, alle sue “virtuose operazioni”. Anche dopo la sua andata a Bologna, non aveva perduto i contatti con l'accademia medica: Leopoldo, Viviani, Borelli, Rinaldini¹⁸⁹, Redi¹⁹⁰ erano rimasti suoi corrispondenti. I rapporti si intensificheranno in questi anni. Dopo la dispersione del *Cimento*, Leopoldo continuerà a seguire con interesse l'attività del collegio di ricerca bolognese e del suo animatore; altrettanto farà il Viviani. Oltre che con l'accademia fiorentina, il Montanari allacciò relazioni, della cui continuità non possiamo essere altrettanto sicuri, con il gruppo investigante napoletano, segnatamente con Tomaso Cornelio e Lucantonio Porzio¹⁹¹. Attraverso il Malpighi entrò nel 1668 in rapporti con la *Royal Society*, rapporti che nel 1670 si fecero diretti. Nel 1677, quando già la “Traccia” languiva, con il *Collegium curiosum sive experimentale* che lo Sturm aveva creato ad Altdorf¹⁹².

188 C.A. Sampieri a Leopoldo de' Medici, Bologna, 7 dicembre 1667 (BNF, *Galil.*, 278, f. 109).

189 G. Montanari, *Discorso II* (1666): “... dall'esperienze ultimamente fatte [a Firenze], delle quali, come sapete, s'hebbe notizia dal Signor Rinaldini...” (G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 731).

190 G. Montanari a F. Redi, Bologna, 10 gennaio 1671: “Non so haver altro che sentimenti riverenti sempre verso l'Illustrissima Accademia del Cimento, onde Vostra Signoria Illustrissima non si dubiti mai che nelle cose attenenti a quella ov'io non credessi poter farmi l'honore di lodarla, io sapessi aprir bocca o muover penna in altra guisa” (BNP, *Fonds italiens*, Ms. 2034, f. 116r).

191 T. Cornelio a M. Malpighi, Napoli, 29 giugno 1666 (ha già risposto alla lettera del Montanari); lo stesso allo stesso, Napoli, 31 agosto 1666 (ripete la notizia; saluta) (BUB, Ms. 2085, VIII, f. 48r). Il Montanari era al corrente delle esperienze napoletane sul “sorgimento dei licori nelle fistole” narrate più tardi dal Porzio nell'opera dallo stesso titolo (Venezia 1667): “Chi l'inventore, o scopritore primiero di questo naturale effetto si fosse, io non saprei narrarvi; so bene, che sono molti anni, ch'io seppi, che se n'era fatta l'esperienza in Firenze in quella nobilissima Accademia, siccome non molti anni dipoi intesi haverla osservata in Napoli nella sua dottissima adunanza filosofica l'Eccellentissimo Signor Marchese d'Arena...” (G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 14). Nel 1673 era entrato in rapporto con Francesco d'Andrea di passaggio per Bologna (BUP, Ms. 356, ff. 49, 89; *Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., p. 46).

192 G. Montanari a A. Magliabechi, 16 marzo 1677: “ho fatto invito al medesimo Signor Sturmio a corrispondere meco di osservazioni et Astronomiche e Fische, delle quali non mancherò di comunicare a lui secondo l'occasione ciò che havrò di bello per corrispondenza fra la sua, e la mia Accademia Fisicomatematica” (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).





A differenza del *Cimento*, l'accademia della Traccia non fu una società esclusiva: fu insieme un gruppo di ricerca e un istituto di propaganda scientifica. Il Montanari vi andava istruendo il suo pubblico al “vero modo di filosofare”:

Dubbiosi di tutte l'assertioni filosofiche, che dalla sola autorità delle scuole sono senz'altra ragione canonizzate per vere; dall'esperienza, che sola gode il privilegio di maestra a cui si debba credere procurate derivare le vostre massime anatomizzando, per così dire, l'operationi della natura per discoprire in esse la bramata verità.

Citava al posto d'onore il *Cimento* – “la prima Accademia di Filosofia promossa con l'esperienze” – e continuava:

Da quella tolsero gli Oltramontani l'uso delle filosofiche assemblee, ond'è che in Francia, in Inghilterra, in Olanda, & in tant'altri luoghi fiorisce ad imitazione della Toscana Accademia la filosofia sperimentale, quindi nell'Italia si scuoprono di continuo nuove adunanze di Filosofi, che per tale più sicura strada vanno indagando il vero, onde in Napoli, in Roma, & altri luoghi... vedesi arricchire la scienza di nuove, e peregrine notizie...¹⁹³



Si sentiva portato avanti da quel vasto movimento filosofico-scientifico che andava agitando l'Europa intera. Il ripiegamento delle forze di rinnovamento che di lì a poco si registra in Italia agirà negativamente anche sul gruppetto bolognese. Gravato da un'infinità d'incombenze, il Montanari (che nel 1667, per la lunga assenza del Sampieri da Bologna, l'aveva trasferita nella propria abitazione) lasciò languire la sua accademia, finché nel 1677, disgustato da quel “paese ageometrico”, la chiuse del tutto¹⁹⁴. A riempire il vuoto provvederà di lì a poco, quando già il



193 G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., pp. 5-6. C'è da stupirsi se questo programma di affrancamento dalle *idées reçues* non fosse attuato dal Montanari con assoluta coerenza? Ma il Caverni (che pure in più d'una occasione mostrò d'apprezzarne l'ingegno libero) gli faceva torto quando scriveva: “principalmente giocava nella fantasia di lui quel pregiudizio comune a tanti, che cioè sia infallibile criterio della verità di una cosa l'essere approvata da tutti, e specialmente dai grandi uomini, fra' i quali bastava citare il solo Galileo” (R. Caverni, *op. cit.*, vol. VI, p. 159).

194 G. Montanari a A. Magliabechi, Bologna, 25 febbraio 1677: “Io ho lasciato dormire ne' passati freddi la mia Accademia della Traccia e tutte l'esperienze, parte a cagione delle mie flussioni e parte perché a dirla in confidenza al mio Signor Antonio io ho alcun amaro disgusto in questo paese... Sono 13 in 14 anni che ho questa lettura ed ho fatto sempre Marta e Maddalena, ed ho introdotta in questa città la fisico-matematica, fatto allievi, coltivatala con esperienze ed Accademie





Montanari aveva lasciato Bologna per Padova, uno dei suoi allievi più devoti: Giovanni Antonio Davia.

Quali erano stati in principio i suoi membri effettivi? Il primo documento della sua esistenza è l’osservazione di un’eclisse solare fatta a Casalecchio il 2 luglio 1666: una piccola compagnia composta, oltre che dai due fondatori, dal p. Angelo Pasini dei Gesuati (un discepolo “optime expectationis”), da Nani Fantuzzi e dal medico Giovanni Battista Coris¹⁹⁵. Non era però, con tutta probabilità, che una parte degli accademici. È certo che a quelle riunioni parteciparono Taddeo Pepoli già generale degli olivetani e gran protettore degli studi scientifici¹⁹⁶, Agostino Pinchiari, Gio. Galeazzo

in mia casa e a mie spese, fuorché i primi due anni che la feci in casa il signor Abate Sampieri...” (*Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., p. 24). La testimonianza esplicita del Montanari vale a correggere sull’ultimo punto il Maylender, che afferma tutto il contrario (M. Maylender, *Storia delle accademie d’Italia*, 5 voll., Bologna 1926-1930, vol. V, pp. 330-333). L’espressione “paese ageometrico” è in una lettera al Viviani del 28 maggio 1675: “in questo paese ove pare che i librari siano congiurati contro le matematiche, forse perché la nobiltà v’applica poco, e la scolarezza è pochissima, non havendo io quest’anno havuto di scolari forestieri altri che due nel colmo degli studi; Gl’altri del paese sono pochi anch’essi, e di venti non ven’è dua che passino il 2° libro senza lasciarmi” (BNF, *Galil.*, 256, ff. 42-43). Tuttavia nell’autunno del 1676 la “Traccia” era ancora attiva, e teneva riunioni settimanali: nell’ottobre ringrazia il Magliabechi delle nuove letterarie che “si leggeranno nella mia Accademia della Traccia, ove ogni settimana si fanno esperienze naturali, e si fanno discorsi filosofici, o geografici, et soglio in quell’occasione dar a gl’Accademici le notizie letterarie che mi capitano, particolarmente filosofiche...” (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).

195 G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, pp. 759-764.

196 G. Fantuzzi, *op. cit.*, vol. VI, p. 360: “Procurò frattanto il Pepoli... di fare una doviziosa raccolta [nel Monastero di San Michele in Bosco] di Libri di tutte le Classi, fra’ quali molti se ne contano di rare edizioni, e tutti li collocò a beneficio de’ suoi Monaci nella Libreria, unitamente a molti strumenti matematici, ed astronomici”. Di curiosi esperimenti fatti dal Pepoli è menzione nei *Pensieri* del Montanari: “Io non hò fin’hora ritrovato fluido, che habbia meno di viscosità, che il puro Olio di Sasso, e questo non hò io trovato potersi tingere con alcuna materia in modo, che resti sempre infetto, e ben lo sa il mio Reverendissimo Padre Abbate Pepoli, che già tant’anni, mentre speculava all’invenzione, che poi trovò di rinchiudere in un vaso di vetro quattro corpi, che frà di loro mischiandosi, con una subita separazione imitassero la confusione degli elementi nel Caos, e loro separazione tentò in quante guise mai seppe per tinger l’Olio di Sasso, che superiore frà que’ liquidi nuota, né fù possibile trovarne maniera, come pure la trovò nell’acqua viva, che col sangue di Drago si fece vermiglia, & all’Olio di Tartaro, che col verderame prese il colore di Smeraldo” (*Pensieri*, cit., p. 72). Un’ingegnosa ipotesi fisica del Pepoli riferisce il Davisi: che nel globo terrestre “dopo una gran guscia v.g. di grossezza di mille miglia, il resto sia uno spatio pieno di fuoco” (U. Davisi, *Due lettere scritte dal reuerendiss. padre fra Urbano Dauisi romano generale*



Manzi, Ercole Zani, Prospero Filippo Castelli. Ma la lista dei partecipanti è ben lungi dall'essere completa. Per la massima parte si tratta ad ogni modo di una cerchia di dilettanti, ben presto ingrossata dagli allievi che il Montanari dalla cattedra andava formando al nuovo spirito scientifico. Né il Riccioli, né il Malpighi, né il Cassini furono della compagnia, pur seguendo con simpatia le riunioni di quel gruppo d'amici. Tanto meno il Grimaldi (come qualcuno ha creduto) scomparso due anni prima¹⁹⁷. Ma benché dilettanti il Montanari teneva in grande considerazione il loro giudizio. Si fermerà a discutere per minuto i "sottilissimi dubbi" del Sampieri. Rifiuterà di mandare alle stampe i suoi discorsi idrostatici senza prima – diceva a quest'ultimo – aver ascoltato le "dottissime considerazioni di gl'altri suoi Accademici"¹⁹⁸. L'assodamento delle massime "che più parranno verisimili" doveva essere fatto in comune. Riferendo a Leopoldo delle esperienze compiute e delle conclusioni adottate si esprimeva impersonalmente. Malgrado che fosse nel gruppo la personalità dominante, amava presentare i suoi *Pensieri* come risultato di una ricerca collettiva.

In apertura del nuovo collegio, il Montanari andava dunque eccitando le energie dei coaccademici e le proprie allo studio dei corpi fluidi. Ricerche d'attualità: nel 1663 erano usciti i due trattati pascaliani ed erano state rese note dal Dati nella *Lettera ai Filaleti* le due famose lettere del Torricelli al Ricci del 1644 sull'esperienza dell'argento vivo; l'anno seguente, erano apparsi gli *Hydrostatical Paradoxes* del Boyle. Era evidente che il pensiero idrostatico di Galileo richiedeva una revisione; ma non tutti erano disposti a riconoscerlo. Impacciati dalle dottrine del maestro, il Viviani e il Borelli non si erano ancora risolti ad ammettere le pressioni di sotto in su e quelle laterali dei liquidi. Ancora nel 1665 il Borelli difendeva dalle obiezioni del Ricci e

dell'ord. de' Gesuati, in una delle quali da sensate sperienze si deducono alcuni effetti metereologici, e nell'altra si dimostra la vera origine de' fonti, e de' fiumi, presso Gio. Battista Ferroni, Bologna 1667, pp. 12-13). Un'ipotesi, come ognuno vede, molto simile a quella cartesiana. Anche il Montanari, del resto, accenna a convergenze tra le ipotesi del Pepoli e quelle del Descartes.

- 197 G. Galilei, *Discorsi*, cit., p. 677. Non escludo invece che potesse far parte della accademia il romano Urbano Davisi, generale dei Gesuati, allievo ed editore del Cavalieri (nonché del giovanile trattato della *Sfera* del Galilei): le sue ricerche di questi anni sulle origini delle fonti e dei fiumi erano ben nate dalle conversazioni con il Montanari (U. Davisi, *Due lettere*, cit. [la seconda lettera, datata 10 aprile 1666, è indirizzata al Montanari]). L'opera è dedicata a Leopoldo de' Medici). Esperimenti compiuti con i sifoni avevano convinto il Davisi (attento studioso dell'opera di Erone Alessandrino) che l'acqua salata del mare attraversando i sifoni naturali che sono le anfrattuosità della Terra si dolcifica. Il Porzio accetterà questa veduta.
- 198 G. Montanari, *Lettera... all'Ill.mo e Rev.mo Sig. Abbate Carlo Antonio*, Emilio Maria, e fratelli de' Manolesi, Bologna 1667, pp. 59, 86 (unita ai *Pensieri*).



del Falconieri il Michelini, che nel suo trattato *Della direzione de' fiumi* aveva asserito che l'acqua non preme affatto o preme assai poco le sponde dei vasi¹⁹⁹. Il Montanari l'anno dopo non solo ammetteva le pressioni per ogni verso dei liquidi; ma invece di limitarsi a supporre validi – come aveva fatto Pascal – i principi steviniani, cercava di ridurre “per così dire, a calcolo la cagione ond'avvenisse, che s'equilibrassero, o livellassero due vasi di diversa capacità resistendo il peso del minore a quello del maggiore, come se eguali fossero, e perciò equilibrandosi a livello con esso”²⁰⁰. Deduceva quelle leggi della natura dei corpi fluidi, ossia della loro struttura, diciam così, molecolare. Il procedimento di deduzione è non meno interessante dei risultati.

Insoddisfatto dalla definizione formale dei fluidi corrente nelle scuole (la fluidità è una qualità per cui il corpo fluido facilmente s'adatta alla capacità e figura dei vasi) il Montanari aveva cercato di farsene, come dirà il Gugliemini, un'“idea fisica”:

Qual volta io considero i Corpi liquidi, e che più addentro di ciò, che può fare il senso, io con la ragione m'ingegno di penetrare, non so come meglio la Natura loro farmi ad intendere, quanto in figurarmeli composti di particole una dall'altra disgiunte, e staccate, nel modo che, per esempio, farebbe massa di miglio, o di qualunque altra sorte di grani; perché se per corpi totalmente continui io gli volessi intendere, non saprei come capire quella facilità così grande a disunirsi in particole per così dire insensibili, quell'attaccarsene a ciò che toccano, e quell'adattarsi alle sponde de' vasi, che gli contengono.²⁰¹

Tanto più che l'esperienza lo aveva obbligato ad ammettere, con Descartes, una perpetua turbolenza delle parti dei liquidi. Prova ne sia che i sali

i quali posti in fondo all'acqua, con la maggior diligenza possibile, per non dar quanto che sia di moto all'acqua medesima, ad ogni modo si vanno dissolvendo, e disseminandosi le particole saline per tutta l'acqua, la quale ciò nonostante a' nostri sensi per sempre immobile.²⁰²

199 G.A. Borelli a Leopoldo de' Medici, 27 febbraio 1665 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 125).

200 G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 19.

201 Id., *Discorso I*, in G. Targioni Tozzetti, *op. cit.*, vol. II, p. 724. Il discorso non è datato; ma il riferimento ad esso nella lettera al Sampieri citata nella nota precedente permette di datarlo con sicurezza al 1666: “E finalmente quanto alla richiesta, che costì in Roma viene fatta a Vostra Signoria Illustrissima degl'altri miei discorsi, ch'io feci l'anno passato nella sua Eruditissima Accademia sopra l'equilibrio dei liquori...” Id., *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 85).

202 Id., *Discorso del Vacuo*, cit., p. 295; R. Descartes, *Principia philosophiae*, cit., vol. II, 56: “Pour ce qui est des corps, bien que nous ne voyons point que



D'altra parte, Galilei non aveva forse dimostrato che la maggior parte dei solidi (metalli, pietre e simili) "per forza di gran fuoco" possono ridursi allo stato fluido? La "flussibilità" altro non era dunque che uno stato particolare dei corpi nel quale le loro parti sono agitate da un perpetuo moto, anche quando "sembrano più quieti":

Se dunque stanno in perpetuo moto le particole de' fluidi, scorrendo ciascuna dalla vicinanza di una a quella di un'altra, e poi di un'altra incessantemente, parmi che per necessaria conseguenza debba dirsi, che le loro parti siano attualmente staccate d'assieme, onde il corpo non possa dirsi in senso delle scuole continuo, ma contiguo, e disgiunto.²⁰³

Per assicurare il movimento interno del fluido era stato quindi costretto a sopporre quelle particelle "o rotonde, o oblonghe, o d'altre sorte infinite... ma sempre tali, che fra di loro lasciano spazietti vuoti": se fossero state in forma di dadi o di prismi quadrangolari non avrebbero potuto "così facilmente muoversi per ogni lato, come fare gli vediamo"²⁰⁴; e infine necessitano ad ammettere il vuoto. Supposto che negli spazietti tra i minimi di un fluido s'insinuava una sottile materia come potrebbe essere l'etere, essendo anch'esso un fluido lascerà vuoti a sua volta altri più piccoli spazietti, da riempire con altro più sottile fluido: e così via all'infinito. Dunque: o procedere all'infinito, come "con poca lode in questa parte" aveva fatto il Descartes; oppure "sarà forza, ch'io finalmente admetta alcuni spazietti vuoti affatto di sostanza corporea"²⁰⁵: "vere vacuità", come dirà il Guglielmini. Quel ridurre i liquidi ad aggregati di "grani" ancorché sottilissimi – Galileo lo aveva ben notato – andava incontro a difficoltà nell'esperienza: tutti gli aggregati di corpuscoli quanti "di ogni figura, ancor che sferica" "accumulati insieme, si sostengono ammucchiati; e scavati sino a un certo segno resta la cavità, senza che le parti d'intorno scorrono a riempirla". Ne aveva arguito "i minimi quanti dell'acqua... esser differentissimi dai minimi quanti e divisibili"; e aveva aggiunto:

leurs parties se meuvent, d'autant qu'elles sont trop petites, nous pouvons neantmoins le connoistre par plusieurs effects; & principalement parce que l'air & l'eau corrompent plusieurs autres corps, & que les parties dont ces liqueurs sont composées, ne pourroient produire une action corporelle, telle qu'est cette corruption, si elles ne se ramuoient actuellement".

203 G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, cit., p. 297.

204 Ivi, pp. 297-298.

205 Ivi, pp. 298-299.



“né saprei ritrovarvi alcuna differenza, che l’esser indivisibili”²⁰⁶. Ma il Galilei non aveva tenuto conto delle mobilità dei minimi del fluido:

come poi accada, che queste loro parti si spianino sempre in piano orizzontale, a differenza de’ grani, che s’alzano in un cumulo, ... forse il moto continuo delle loro parti... e la tersezza delle loro superficie bastano per iscioglierne la difficoltà.²⁰⁷

Il Guglielmini crederà invece possibile fare a meno del movimento. Distinti i fluidi in artificiali (come sarebbero i metalli fusi) e in naturali, ammetteva solo per i primi che la causa del loro fluire fosse l’agitazione violenta: per i secondi bastava “la figura delle proprie parti”. I cumuli di miglio, di sabbia, di limatura di ferro non sono forse differenti dai fluidi che nella grandezza delle parti componenti, nella diversa politezza delle medesime, e nella maggiore regolarità della figura:

ond’è – concludeva – che se noi c’immagineremo, per esempio, uno di questi cumuli formato di particelle minutissime, e per conseguenza insensibili, di figura curva, e di superficie ben tersa, di modo che non possa impedire lo strisciamento dell’altre parti sopra di sé, noi avremo un vero fluido, o almeno un esattissimo modello di esso, senza che a renderlo tale concorra alcuna efficienza di moto.²⁰⁸

Esaminando anni dopo i fenomeni delle soluzioni saline ammetteva sì il movimento delle parti dell’acqua, ma l’attribuiva a cause esterne ben precise:

Cumque tales potentiae motrices plures adsint, aether praeterfluens, lucis pressio, et praecipue calor, cuius, in media licet hyeme, semper aliquis gradus in aere existit; vix possumus non cohibere quin credamus, non modo promptissima mobilitate pollere globus aquae, sed continuo motu agitari.²⁰⁹

Posto dunque che la connessione delle parti di un corpo fluido sia nulla o così piccola che la gravità di esse ne possa prontamente superare il momento, il Montanari si era limitato a postulare una certa curvità nelle particelle

206 G. Galilei, *Discorsi*, cit., Giornata prima (G. Galilei, *Edizione Nazionale delle Opere*, cit., vol. VIII (1898), pp. 85-86).

207 G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, cit., p. 297.

208 D. Guglielmini, *La natura dei fiumi* (1697), in *Raccolta d’autori che trattano del moto dell’acque*, 3 voll., nella stamp. Di S.A.R., per gli Tartini, e Franchi, Firenze 1723, vol. II, pp. 235-236.

209 Id., *De salibus*, apud Aloysium Pavinum, Venezia 1705, p. 99.



del fluido, ma senza nulla asserire con sicurezza circa la natura o la figura di quei minimi: essi restavano per lui insensibili, inosservabili:

Sò di non discordare in ciò [nel supporre discontinue le parti del fluido] dall'opinione di molti antichi, e della maggior parte de' moderni, ancorché io non gli asserisca per atomi indivisibili, né tampoco determini assolutamente la figura loro in qualsivoglia liquido, non essendo qui luogo di fare scelta, o dell'opinione del Cartesio, che all'acqua assegna le particole longhe e flessibili a modo d'anguillette, o di quella d'altri, che le vogliono sferiche: basta a me, che non vi sia chi possa credere, che cotali particole habbiano faccette piane, o di tale concavità, e convessità che possano l'una all'altra adattarsi...

Per mera comodità intuitiva ricorreva tuttora all'immagine delle sferette perfettamente terse:

Ma perché – aggiungeva subito dopo – di tali corpiccioli liquidi, ed insensibili, di che il liquido si compone, non può così bene l'intelletto discorrere, se prima non se gli propone come sensibili, e di una determinata figura; non sarà perciò fuori di proposito, ad effetto d'investigare la natura de' corpi liquidi, figurarci prima diversi vasi pieni di palline di sensibile grandezza, sferiche e perfettamente terse, e, conosciuta la natura ed operazione loro, dedurne tutte quelle conclusioni, che semilmite a' liquidi vederemo potersi adattare. Il che supponendo, vengo prima a provare come, dato un vaso, il di cui fondo, per chiarezza di discorso, supporremo prima sia perfettamente posto orizzontale, e le sponde erette a medesimo, e sia ripieno di palline perfettamente terse, di egual peso e grandezza; intesa qualsivoglia di dette palline sentirà essa porzione del peso di tutte quelle, che a lei in livello sono superiori non solo a perpendicolo, ma lateralmente in qualsivoglia posto del vaso.

Poteva concludere con lo Stevin che

se bene ciascheduna data base sottoposta ad un liquido, sente, per così dire, porzione del peso di ciascheduna parte di esso liquido che sia superiore in livello, ond'è che sente egualmente del peso delle parti che a perpendicolo le soprastanno che dell'altre laterali, tuttavia la portione che ella da tutte ne sente, è sempre eguale al peso del prisma, o cilindro che fino alla suprema parte dell'acqua le soprasta.²¹⁰

La pressione patita da una delle palline è infatti la stessa che patiscono tutte le altre simili, disposte nel medesimo strato orizzontale, e la forza di essa

210 G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 19; S. Stevin, *Oeuvres mathématiques*, chez Bonaventure & Abraham Elsevier, imprimeurs ordinaires de l'Université, Leyde 1634, p. 487.

pressione da null’altro dipende, se non dal numero degli strati sovrapposti. E dunque la pressione esercitata dal liquido sul fondo è quella di una colonna avente per base quel fondo e per altezza la perpendicolare, compresa fra esso e il livello superiore del vaso, qualunque sia la forma e la disposizione del vaso. Il Guglielmini accettò quel modello meccanico. Nel primo capitolo del suo gran trattato *Della natura dei fiumi* (1697), supposti che i minimi dei fluidi naturali fossero orbicolari e quelli dell’acqua sferici e disposti non a perpendicolo gli uno sugli altri (come voleva il Varignon) ma in modo che la linea congiungente i centri delle sfere superiori e inferiori fosse obliqua al piano sottoposto passò a dimostrare, per via del principio della composizione delle forze, che “se sarà uno strato di sfere, e sopra di uno dei di lui interstizj sarà situata un’altra sfera; premerà questa le quattro sottoposte egualmente, sì per la perpendicolare che per l’orizzontale”²¹¹. Da questa dimostrazione procedette alla dimostrazione di altre cinque. La più notevole è la quarta, dalla quale traeva come corollario che “un mucchio di sfere affetterà sempre di avere la superficie disposta in uno strato, o sia piano orizzontale, o più propriamente in una superficie sferica, il cui centro sia quello dei gravi”²¹². Era la prima dimostrazione matematica del teorema secondo di Archimede²¹³. Il tentativo di spiegare tutte, o quasi le principali proprietà dell’acqua supposte le particelle di essa di figura sferica andava tuttavia incontro – dirà il Manfredi – “a difficoltà non disprezzabili”²¹⁴. Per fortuna – si affrettava ad aggiungere – dai tempi del Guglielmini l’orientamento della scienza era mutato: l’ambizione di scoprire la figura, la tessitura, i movimenti, e le altre affezioni meccaniche delle minime particelle che costituiscono i corpi naturali, come se da esse dovesse dipendere l’ultimo compimento della scienza fisica, era stata accantonata. Quelle ipotesi non erano più necessarie:

come saggiamente avvisa il cavalier Newton, più sano consiglio è il ridurre lo studio della filosofia naturale al cercare colle osservazioni le leggi della natura, e poscia secondo queste leggi predire ne’ casi particolari quali debbano essere i fenomeni, giacché tanto per l’appunto può bastare agli usi dell’umana società (al cui profitto debbono essere indirizzati gli studi degli uomini)

211 D. Guglielmini, *La natura dei fiumi*, cit., p. 241.

212 Ivi, p. 246 (Propr. IV, Coroll. I).

213 R. Caverni, *op. cit.*, vol. VI, p. 245.

214 D. Guglielmini, *La natura dei fiumi con annotazioni di Eustachio Manfredi*, Bologna 1739 (in *Raccolta d’autori italiani che trattano del moto dell’acque*, 10 voll., tipografia Marsigli, Bologna 1821-1826, vol. I, p. 4, n. 1).

lasciando l'investigazione delle prime cagioni a chi stima di non impiegare inutilmente il suo tempo nel rintracciarle.²¹⁵

Nel caso del moto delle acque, bastava che fosse vera la sesta proposizione del Guglielmini, anzi soltanto i corollari secondo e terzo di essa: essendo confermati entrambi puntualmente dall'esperienza, si potevano prendere come primi principi in quella materia. Non si potrebbe dir meglio. Bisogna però aggiungere, per esser giusti, che la coerenza del proprio modello con la realtà importava al Guglielmini fino a un certo punto:

E perciò (se può dedursi alcuna cosa dalla coerenza di un'ipotesi col fatto) bisogna asserire che la costituzione de' corpi fluidi da noi supposta, o sia affatto conforme al vero, o ne abbia almeno tutta l'apparenza che può desiderarsi nelle cose della natura – aveva scritto accingendosi a dimostrare la prop. VI – onde crediamo di potere continuare senza scrupolo a valerci de' medesimi principj, per dimostrare una proposizione, che è il fondamento di quasi tutta la scienza del moto delle acque, e della misura del corso delle medesime.²¹⁶

L'importante era dunque l'efficacia operativa del modello. Vien voglia di commentare con Dirac: “Che un'immagine esista o no è un affare d'importanza secondaria”²¹⁷. Sta nel fatto, ad ogni modo, che quel modello non era sufficiente a dar ragione di tutti i paradossi idrostatici. Il D'Alembert dirà:

Il y a d'ailleurs une si grande différence entre le fluide & un amas de corpuscules solides, que les loix de la pression & de l'équilibre des fluides; l'expérience seule a pu nous instruire de ces dernières loix, que la théorie la plus subtile n'eut jamais pu nous faire soupçonner; & aujourd'hui meme que l'observation nous les a fait connoître, on n'a pu trouver encore d'hypothèse satisfaisante pour les expliquer, & pour les reduire aux principes connus de la statique des solides.²¹⁸

215 Ivi, p. 6. Lo stesso Manfredi notava la finezza del Guglielmini nello studio delle strutture elementari della materia, dei cristalli in particolare. Le sue *Riflessioni filosofiche dedotte dalle figure de' sali* (per gli eredi d'Antonio Pisarri, Bologna 1688) sono in effetti un contributo di prim'ordine nella storia della cristallografia (R. Hooykaas, in “Chemisch Weckblad”, vol. XLVI, 1950, pp. 578-585).

216 Ivi, Prop. V, Coroll. VI.

217 F.A. Dirac, *The Principles of Quantum Mechanics*, Clarendon Press, Oxford 1957, p. 10.

218 J. D'Alembert, *Traité de l'équilibre et du mouvement des fluides*, chez David, l'aine, libraire, rue Saint Jacques, a la Plume d'or, Paris 1744, *Préface*. Le stesse considerazioni nell'articolo *Fluides* dell'*Encyclopédie*.

Se si conoscesse la figura e la disposizione mutua delle particelle componenti il fluido, non occorrerebbero altri principi che quelli della meccanica ordinaria per determinare le leggi del loro equilibrio e del loro movimento: “Car c’est toujours un problème déterminé, que de trouver l’action mutuelle de plusieurs corps qui sont unis entr’eux, & dont on connoit la figure & l’arrangement respectif”²¹⁹. Ma essendo noi all’oscuro di entrambi, la determinazione delle leggi del loro equilibrio e del loro movimento è un problema che, considerato come puramente geometrico, non contiene dati sufficienti per la sua soluzione. Riducendo il liquido a particelle infinitesime delle quali non è perciò propria alcuna figura o determinata posizione di parti il calcolo infinitesimale agevolava enormemente lo studio di quei fenomeni:

C’est avec le secours seul de ces calculs qu’il est permis de pénétrer dans les fluides, & de découvrir le jeu de leurs parties, l’action qui exercent les uns sur les autres ces atomes innombrables dont un fluide est composé, & qui paroissent tout à la fois unis & divisés, dépendans & indépendans les uns des autres.²²⁰

La prop. VI del Guglielmini giudicata dal Manfredi sufficiente a fondare l’idrodinamica conteneva una dimostrazione a priori della legge della velocità di uscita dell’acqua dal foro dei vasi: i fluidi uscenti dai fori aperti nei fondi dei vasi hanno al loro uscire il medesimo grado di velocità che essi avrebbero acquistato cadendo dalla quiete per uno spazio uguale all’altezza che ha la superficie del fluido sopra il piano del foro, ed è la stessa velocità che acquisterebbe un corpo solido nel cadere dalla quiete da pari altezza. Non diversamente dal Guglielmini, Newton cercò di dimostrare a priori che l’acqua uscente dal fondo dei vasi avesse quella tal velocità in quanto realmente caduta dalla superficie sino al foro, e caduta con moto accelerato per i medesimi gradi che converrebbero ad un grave solido, formando nel suo cadere per mezzo l’acqua del vaso una figura a imbuto, dal Newton chiamata “cateratta”. La dimostrazione ormai classica si legge nella proposizione 36 del libro II dei *Principia*, dell’edizione seconda e terza (1713 e 1726). Nella prima edizione (1687) la proposizione portava il numero 37 e la dimostrazione era fatta in maniera diversa: la sua conclusione restava puramente ipotetica (dava soltanto un paragone fra i due moti dell’acqua nel vuoto e nel foro del vaso, non riusciva cioè a denotare il moto reale dell’acqua). Benché non l’avesse chiamata con quel nome, il Guglielmini

219 Ivi, p. VII.

220 Id., *Essai d’une nouvelle théorie de la résistance des fluides*, chez David l’ainé, libraire, rue s. Jacques, à la Plume d’or, Paris 1752, p. IX.

aveva già indicato quella figura – l’osservazione è del Manfredi – nel libro IV, prop. 6 e l’aveva geometricamente determinata nel libro V, prop. 9 del *De aquarum fluentium mensura*, uscito a Bologna nel 1690-1691²²¹. Dobbiamo pensare, con il Caverni, che il Newton avesse preso conoscenza, tra l’una e l’altra edizione, del trattato del Guglielmini²²²? Tra i libri del Newton l’opera apparentemente non figura. Dico apparentemente, giacché il Newton possedeva la *Miscellanea italica physico-mathematica* del Roberti dove il trattato in questione era stato ristampato nel 1697 assieme alle due lettere idrostatiche al Leibniz e al Magliabechi sullo stesso argomento in polemica con il Papin²²³. Non è dunque arrischiato supporre che il Newton avesse letto l’opera del fisico italiano, che era intanto diventato, il 23 marzo 1698, *fellow* della *Royal Society* e l’anno dopo suo collega tra gli otto onorari stranieri della *Académie des Sciences*²²⁴. E con quale interesse mi pare dimostrato. Newton teneva nella giusta considerazione gli scrittori italiani d’idraulica. Nata dalla necessità di difendersi dalla potenza distruttrice delle acque prima ancora che dallo sforzo di asservirla a profitto dell’uomo, era ben rimasta una specialità italiana. Più che logico – aggiungiamo – che la sezione dei *Principia* (Libro II, Sezione V) riguardante i fluidi fosse quella che suscitò in Italia il maggior interesse e provocò discussioni di rilevanza europea. Le polemiche dei primi decenni del secolo XVIII tra Riccati, Poleni, Michelotti, Hermann, Jurin, Pemberton, James Keill, Daniel Bernoulli etc. sono d’alto livello teorico, e sono tutte discussioni intorno a qualche proposizione newtoniana. Il Guglielmini apre la serie. Nella sua opera su *La natura dei fiumi*, uscita dieci anni dopo i *Principia*, non si ferma a discutere – è vero – questo o quell’asserto newtoniano; ma nella prefazione l’opera è citata al posto d’onore, come un’opera rivoluzionaria:

Io mi lusingo – diceva – d’averne – [falsi supposti ed equivoci di cui è ripiena l’architettura delle acque] levati molti; e per conseguenza di avere levati altrettanti inciampi al di lei progresso che giova sperare sia per succedere maggiore alla giornata, se i matematici impiegheranno la meccanica, la scienza del moto, e la geometria (scienze affatto necessarie) all’avanzamento della medesima; e s’accertino di poter farlo con frutto, particolarmente se travaglieranno

221 D. Guglielmini, *La natura dei fiumi con le annotazioni di Eustachio Manfredi*, cit., p. 27 n.

222 R. Caverni, *op. cit.*, vol. I, p. 238.

223 R. de Villamil, *op. cit.*, p. 108.

224 *The Record of the Royal Society of London for the Promotion of Natural Knowledge*, Morrison&Gibb, London 1940, p. 388; *Les membres et les correspondants de l’Académie Royale des Sciences (1666-1793)*, au Palais de l’Institut, Paris 1931, p. 106.



attorno quella parte delle meccaniche, la quale non è stata toccata da altri che dal Signor Newton insigne matematico Inglese; ma in maniera di potersene valere in proposito de' fiumi.²²⁵

Un modello di meccanica razionale, i *Principia* non erano insomma un trattato “fisico”: come appunto voleva essere – a differenza del *De aquarum fluentium mensura* – quello su *La natura dei fiumi*. Ma li aveva – si vede – ben letti e meditati.

Tra i falsi supposti che il Guglielmini contribuì a levare v'era appunto la credenza nella proporzione semplice tra la velocità e le altezze delle acque fluenti: la legge ritrovata dal Castelli, che il Montanari aveva continuato, malgrado le obiezioni dell'allievo, a tenere per vera²²⁶. L'errore teorico aveva tuttavia qualche buon fondamento sperimentale, derivava direttamente dal suo procedimento metodico: “questo chiarissimo matematico – notava lo Zendrini – aveva in uso di non servirsi delle nude ipotesi, ma delle medesime volerne con scrupolose osservazioni i più accertati fondamenti”²²⁷. Se continuò a servirsi nei suoi calcoli delle acque di quella

225 D. Guglielmini, *La natura dei fiumi*, cit., Prefazione. È probabile che il Guglielmini si riferisse al tentativo newtoniano di determinare con i principi della meccanica la resistenza che trova un corpo mosso in un fluido. Per risolvere una questione così spinosa Newton aveva supposto – senza preoccuparsi della validità fisica della propria ipotesi – che i fluidi fossero ammassi di corpuscoli elastici, che tendono ad allontanarsi gli uni dagli altri per una forza centrifuga e repulsiva, e che sono disposti liberamente a distanze eguali. Supposta anche la pochissima densità, in rapporto di quella del corpo, di questo ammasso di corpuscoli contenenti il mezzo resistente, essi possono muoversi liberamente senza comunicare ai vicini il movimento che hanno ricevuto. Ma in tutti i fluidi noti – obbiettava D'Alembert – le particelle sono immediatamente contigue per qualcuno dei loro punti, o almeno agiscono le une sulle altre come se lo fossero. “D'où il s'ensuit – concludeva – que cette première partie de la Théorie de Newton, & celle de Monsieur Bernoulli qui n'en est proprement que le commentaire, sont plutôt une recherche de pure curiosité, qu'elles ne sont applicables à la nature” (J. D'Alembert, *Essai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides*, cit., pp. XIV-XV). Newton si era però servito, nei suoi tentativi di approssimazione (nei suoi *tatonnements*) di un'altra ipotesi, con la quale considerava i fluidi nello stato di compressione in cui sono realmente, composti di particelle contigue le une alle altre: punto di vista, quest'ultimo, più fecondo a parere del D'Alembert. Che il Guglielmini si riferisse alla teoria newtoniana dei fluidi è confermato dalla testimonianza di Antonio Conti, *Prose e poesie del signor abate Antonio Conti patrizio veneto*, 2 voll., presso Giambatista Pasquali, Venezia 1739-1756, vol. II, p. 16.

226 D. Guglielmini a G. Montanari, Bologna, 15 settembre 1680 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 338-346).

227 B. Zendrini, *Delle acque correnti* (1749), in *Raccolta* (1821-1826), cit., vol. VIII, p. 94. Il Guglielmini pensava probabilmente anche al Montanari quando scrive



legge, fu perché le risultanze sperimentali erano problematiche o addirittura favorevoli alla legge del Castelli. Messo sull'avviso, lo Zandrini compì accurati esperimenti di misurazione e concluse nel 1739 che l'una e l'altra ipotesi (della ragion sudduplicata e della ragione semplice) "e molte altre ancora non considerate oltre queste" erano valide, a seconda della maggiore o minore velocità di corso del fiume²²⁸. Verificare la proposizione teorica non era un'impresa facile ed esigeva una non comune finezza sperimentale. Soltanto al Michelotti riuscì dimostrare che le velocità delle acque sono veramente in ragione sudduplicata delle altezze delle colonne prementi, e che tutti i divari che si ritrovano nelle esperienze dovevano unicamente attribuirsi alla diversa resistenza dei labbri delle aperture e ad altre cause accidentali²²⁹. Ma siamo ormai alla metà del secolo XVIII.

Di tante scritture idrostatiche lasciate dal Montanari solo quella sulla diversione del Sile è stata pubblicata dallo Zandrini²³⁰: le altre giacciono – che io sappia – tuttora inedite. Ma circolarono al loro tempo e anche in seguito tra gli interessati: Poleni e Zandrini se ne giovarono. Contribuirono dunque ai progressi in Italia della scienza idraulica. Alla autorità del Montanari si richiamò lo Zandrini per difendere la tradizionale "massima" del governo veneto di conservare perfettamente salse le acque della laguna divertendone i fiumi: la posizione del Montanari valeva a demolire le affermazioni in contrario del Castelli e del Borelli. Nessuno di loro (e neppure il Galilei) poteva vantare una conoscenza così ricca e precisa della realtà locale²³¹. Di quella larghissima esperienza in materia d'acque che andava facendo negli anni passati al servizio della Repubblica, il Montanari aveva intenzione di raccogliere le fila in un generale trattato sul flusso delle acque. Per esso aveva ricercato la collaborazione anche del Bianchini e, attraverso quest'ul-

che la validità della legge delle pressioni semplicemente proporzionali alle altezze aveva fatto credere a "molti abilissimi matematici" che anche le velocità delle acque nell'uscire dai fori dovessero avere la medesima proporzione alle altezze. Il modello del mucchio di sfere lo aveva tratto in inganno. Il Guglielmini non ebbe bisogno tuttavia di mutare il modello: gli bastò richiamare la legge galileiana di caduta dei gravi. Come il diverso peso dei corpi non produce differenti velocità, così il diverso peso del fluido può introdurre diversa pressione e non diversa velocità. Quel modello, anzi, presentando come attuale la discesa della superficie fino al foro, gli permise di dimostrare *a priori* la validità della legge ritrovata sperimentalmente.

228 Ivi, p. 96.

229 P. Frisi, *De' fiumi e de' torrenti*, in *Raccolta* (1821-1826), cit., vol. VI, pp. 200-201; F.D. Michelotti, *Sperimenti idraulici*, nella stamperia Reale, Torino 1767-1771.

230 B. Zandrini, *Memorie storiche dello stato antico e moderno della laguna di Venezia*, nella Stamperia del Seminario, Padova 1811.

231 Id., *Delle acque correnti*, cit., pp. IX-XVI.



timo, del Flamsteed. Ma la morte troncò i suoi progetti. Né sappiamo se il Bianchini avesse eseguito il comando del maestro di studiare il comportamento alla foce dei fiumi tirrenici. Sappiamo solo che nel gennaio del 1686, facendo ritorno a Verona, aveva cercato di osservare i fiumi romagnoli; ma la fretta del vetturale gli tolse l’agio di farlo²³². Quelle osservazioni saranno eseguite molti decenni dopo (il Montanari e il Bianchini erano già morti) dallo Zendrini. Possiamo tuttavia congetturare con buon fondamento in qual direzione movesse l’interesse del Montanari. Il brano della lettera bianchiana al Flamsteed, che qui per la prima volta si rende nota, è illuminante:

Modo tractatum elaborat circa aquarum fluxum; quaesivit ut curarem noscere in quam partem ostia convertant fluvij isti qui in Thyrrenum excurrunt num in dexteram, an vero in sinistram respicientis mare et in quam partem maiorem sabuli copiam proiciant: si commode posses fluvij vestratibus item referre studiose observatum maximis beneficijs tuis coronidem adderes.²³³

È evidente che voleva portare avanti certe considerazioni avanzate cautamente in quella notevole lettera sul mare Adriatico resa nota qualche anno dopo sullo sbocco in mare dei fiumi²³⁴. Come al solito, la sua riflessione aveva preso le mosse da un problema pratico: il dubbio espresso da alcuni che le torbide della Piave vecchia (un alveo morto del fiume deviato) venissero



232 F. Bianchini, *Iter Italicum* (1686, BVR, S. 82).

233 BCV, cod. CCCCXXVIII, f. 85r. La lettera è datata 4 febbraio 1685.

234 G. Montanari, *Il Mare Adriatico*, in “La Galleria di Minerva”, vol. I, 1696-1697, pp. 329-353. Edizione a parte ne fu fatta a Venezia nel 1715 e quindi inserita in tutte le raccolte degli scrittori che trattano del moto delle acque. Lo scritto porta la data del 22 settembre 1684: è dunque di qualche mese precedente alla lettera del Bianchini. Già in esso il Montanari accennava alla necessità di studiare i fiumi tirrenici e romagnoli per ben accertare se in essi si verificasse lo stesso fenomeno dei fiumi veneti e dello stesso Po “che appena gustate l’acque salse voltano le foci a sinistra, ed ammassano sulla destra sabbioni avanzati verso il mare”: “quindi intesi ancora succedere lo stesso ad alcuni fiumi della Romagna (che di tutti non ho finora havuta notizia) e supplico Vostra Eminenza [il cardinale Pietro Besadonna] a far pigliar informazioni del Tevere costà, e d’Arno, e d’altri in Toscana, che per altra via, ma non affatto sicura, mi vien detto facciano lo stesso” (*Raccolta* (1723), cit., p. 324). Cfr. pure questo brano della lettera al Redi del 9 febbraio 1685: “Vedrà dall’inclusa che lascio aperto perciò un curioso quesito che vado intracciando havendo osservato che tutti i Fiumi entrando in mare siano in che sito si vogliano, voltano la foce a mano sinistra, e radunano sabbioni a destra, e tutte le lagune d’acqua salsa, come questa di Venezia, di Caorle, Murano et altre le di cui acque vanno fuori col reflusso per porti angusti voltano le foci a destra, e radunano sabbioni a sinistra: parlo de’ fiumi d’Italia che sin’hora ho relazione e d’altri anche di Dalmazia” (BNP, *Fonds italiens*, 2034, f. 158v).



trasportate per nove o dieci miglia veneziane sino al porto di S. Niccolò. Uno studio attento della direzione e della velocità delle “correntie”, ossia del moto litorale del mare, lo portò a concludere che le torbide dei fiumi non avevano alcuna parte nell’interramento di porti così lontani. Dalla questione particolare voleva evidentemente passare a una trattazione generale del problema dei danni che le torbide e le arene dei fiumi possono arrecare ai porti di mare. A tal fine era necessario conoscere meglio il compartimento dei fiumi non soltanto veneti, ma degli altri adriatici, di quelli tirrenici e anche di quelli non mediterranei. Direzioni quanto mai feconde di ricerca, riprese largamente nel corso del secolo successivo non soltanto in Italia (Guglielmini, Zandrini, Frisi, etc.), ma in Europa (Svezia soprattutto).

Il mucchio di sferette perfettamente terse e lubriche, moventisi ciascuna indipendentemente dalle altre, era stato per il Montanari e per il Guglielmini una finzione comoda per stabilire le equazioni fondamentali dell'idrostatica. Essi avevano in altre parole obbedito alla necessità tuttora avvertita dagli studiosi di meccanica dei fluidi di crearsi, con il modello di un fluido perfetto, un comune termine di paragone. I fluidi reali resistono di fatto allo scivolamento, sono cioè tutti viscosi. La distinzione sarà fatta, in maniera nettissima, dal Guglielmini: “se l’acqua fosse un *perfettissimo fluido*, cioè a dire se le di lei parti fossero staccate l’una dall’altra come è d’uopo considerarle, quando si parla in astratto, per dar luogo alle dimostrazioni, etc.”²³⁵. La trattazione puramente matematica dei fenomeni fisici doveva, per essere utilizzata dai “professori” e divenire di utilità agli uomini, far posto alla considerazione dei complessi fattori che in realtà condizionano l’andamento di un fenomeno. Scendendo dall’astrazione matematica al concreto, alla realtà fisica bisognava fare i conti con la viscosità dell’acqua, con quella tenacità e forza di coesione tra le sue parti che si oppone alla divisione e ne tiene unite insieme le gocce “e fa colmezzarle in forma di mezze sfere, quando elle posano sopra qualche superficie”. Il Guglielmini la tenne nel dovuto conto nel suo tentativo di ridurre a un unico principio lo stabilirsi degli alvei; se ne giovò nel dimostrare la natura e gli effetti del filone nella corrente, e l’efficacia che hanno gli strati superiori nel promuovere la velocità degli inferiori. Di qui la superiorità dell’opera sua sul trattato troppo galileiano del Grandi sul *Movimento delle acque*²³⁶. Sulla linea del Guglielmini, il Frisi applicherà la nozione di viscosità (intesa ormai newtonianamente come effetto dell’attrazione molecolare) a spiegare quel

235 D. Guglielmini, *La natura dei fiumi*, cit., cap. IV.

236 R. Caverni, *op. cit.*, vol. I, pp. 238-239.



particolare fenomeno dell’accelerarsi della corrente, designato con il nome di “chiamata allo sbocco”. Per questa parte il contributo del Montanari era stato decisivo. Galileo fino ai suoi ultimi giorni si era rifiutato – si ricorderà – di ammettere la viscosità dei liquidi, anche quando nei *Discorsi* si era mostrato disposto ad accettare praticamente la continuità aristotelica delle loro particelle per esser queste infinitesime:

la resistenza che si sente nel muoversi per l’acqua... è simile a quella che proviamo nel caminar avanti per una gran calca di persone, dove sentiamo impedimento, e non per difficoltà che si abbia nel dividere, non si dividendo alcuno di quelli, onde la calca è composta; ma solamente nel muover lateralmente le persone, già divise, e non congiunte...²³⁷

Nel 1667 il Porzio l’aveva negata nel modo più assoluto²³⁸.

L’ipotesi della varia viscosità dei liquidi aveva cominciato a farsi strada nella mente del Montanari in occasione di certe esperienze dimostranti che i corpi gravi discendono più velocemente per l’acqua comune, che per l’acquavite o per l’olio. Non era più possibile continuare a pensare con il Galileo che i liquidi non resistessero che con il doversi muovere lateralmente: l’acquavite e l’olio avrebbero meno impedito il solido, che avrebbe dovuto perciò muoversi in essi più velocemente. Scrivendone a Leopoldo si esprimerà però ancora in termini dubitativi:

si è supposto che, oltre la diversità della levigatezza dei mobili, della gravità in spezie di essi, e de’ liquidi per i quali si muovono; essere in primo luogo causa potentissima a ritardare la velocità loro questa diversità della viscosità, o se pure altra cosa ne fosse cagione dell’effetto suddetto...²³⁹

Di lì a poco ogni esitazione era scomparsa:

E primieramente non è dubbio alcuno darsi nell’acqua ed altri liquidi quella coerenza o adesione di parti, che viscosità sogliamo chiamare, osservata dal Padre Grimaldi, e conosciuta da tutti, per quotidiane sperienze che se ne vedono, e della quale abbiamo fatti... in altre nostre esperienze lunghi esami, per

237 G. Galilei, *Edizione Nazionale delle Opere*, cit., vol. IV (1894), p. 105.

238 L.A. Porzio, *Del sorgimento de’ licori nelle fistole aperte*, s.n., Venezia [Napoli] 1667.

239 G. Montanari a Leopoldo de’ Medici, 1667 (BNF, *Galil.*, 278, f. 69). Il Montanari andava compiendo esperienze sulla velocità di caduta dei gravi: poiché era difficile misurare la resistenza dell’aria a causa della sua debole densità si poteva (come aveva suggerito Mersenne e prima di lui Beeckman) fare le esperienze con fluidi più resistenti (R. Lenoble, *op. cit.*, p. 469).



riconoscere in qual proporzione rispondessero fra di loro le viscosità di diversi liquidi, ed altre particolarità.

Ma si asteneva dal formulare qualsiasi ipotesi circa la sua causa: “Questa viscosità, per esserne interamente conosciuta l’origine, molta copia, e d’esperienze, e di speculationi richiederebbe”. Bastava all’indagine che fosse vero l’effetto: che cioè una particella di liquido non possa facilmente muoversi senza trarne seco molte altre, che per tal causa a lei s’attaccano. Si trattava in ogni caso di una causa naturale, come poteva essere l’aderenza delle superfici delle particelle componenti il liquido. In tal caso, bisognava però rinunciare a supporle di figura sferica o anche cilindrica: la loro viscosità sarebbe stata in tal caso nulla o minima²⁴⁰. Ciò conferma quanto si è detto circa il carattere di finzione comoda, non già di ipotesi fisica, del modello del mucchio di sfericciuole, di cui il Montanari continuò a servirsi nelle sue dimostrazioni dei paradossi idrostatici²⁴¹.

Geymonat-Carugo scrivono: “Nella scuola galileiana, il primo che abbia fatto esplicite affermazioni contrastanti, su questo punto, a quelle del maestro, fu Geminiano Montanari”²⁴². Ma poco più avanti asseriscono che egli aveva trovato un fondamento alla propria affermazione oltre che nelle proprie esperienze nei “ragionamenti ed esperimenti” fatti dal Borelli dinnanzi ai membri del *Cimento*. Con più esattezza il Caverni aveva scritto che egli era stato il primo a render pubblico con le stampe il suo dissenso²⁴³. I ragionamenti del Borelli furono infatti resi noti solo tre anni dopo, nel *De motionibus*. Ma se furono letti agli accademici fiorentini, precedettero necessariamente di qualche anno le affermazioni del Montanari. Al corrente degli esperimenti, il Montanari lo era anche dei “ragionamenti”? Il Borelli si lamentò del fatto che si fosse appropriato dei suoi esperimenti dei “fuscelli” (in realtà erano del Gilbert), ma quanto alle idee non rivendicò alcuna paternità: “parlo delle esperienze, non delle ragioni quali adduce, che tutte si possono donare, per non essere il filosofare mestiere da procuratore”²⁴⁴.

240 G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 30.

241 Ivi, pp. 31-32. Lo notava anche il Manfredi: “Egli è difficile spiegare la predetta adesione supponendo le particelle di figura sferica, se pure non si ricorresse alle attrazioni scambievoli delle parti della materia, che è un’altra ipotesi fisica, la quale è soggetta alle sue difficoltà” (D. Guglielmini, *La natura dei fiumi*, cit., p. 69, n. 1).

242 G. Galilei, *Discorsi*, cit., p. 674.

243 R. Caverni, *op. cit.*, vol. VI, p. 284.

244 G.A. Borelli a Leopoldo de’ Medici, Messina, 1° dicembre 1667 (BNF, *Galil.*, 278, ff. 95-96). Lo stesso atteggiamento, qualche anno dopo, a proposito dello scritto montanariano sulle gocce di vetro: “Benché di questa materia sono più di

Il Montanari aveva in effetti raccolto una ricca casistica sui fenomeni della capillarità: oltre una trentina di esperienze, fatte in gran parte in Italia negli ultimi anni: dal Grimaldi, dal Guastaferrri, dal Fabry, dalle accademie del *Cimento* e degli Investiganti. La maggior parte di esse era nel 1667 tuttora inedita. Si può capire l’interesse manifestato per quell’operetta dagli ambienti scientifici della *Royal Society*²⁴⁵.

Non mancavano, del resto, le esperienze nuove ed intelligentemente immaginate; quelle fatte da altri erano state diligentemente rifatte. Gli accademici bolognesi accertarono che la superficie dell’acqua nei cannellini appare concava quando i cannellini sono pieni a metà, ma convessa quando sono colmi. Con esperienze fatte in bicchieri dal diametro sempre

15 anni, ch’io ne scrissi; tuttavia avrò caro vederle...” (G.A. Borelli a L.A. Porzio, Francavilla, 17 maggio 1671; G. Mosca, *op. cit.*, p. 85).

- 245 Il Malpighi ne aveva fatto recapitare più copie alla Società (G. Montanari, *Le forze d’Eolo*, cit., p. 169: “inviài in Inghilterra de miei esemplari al Signor Oldenburg, & altri...”). Il giudizio dell’Oldenburg, che echeggiava probabilmente quello del Boyle (ottimo conoscitore della lingua italiana oltre che personalmente interessato a quegli esperimenti) era stato lusinghiero: “Illa... cogitata Physico-mathematica, ab eruditissimo Domino Montanario adornata non vulgare ingenij acumen redolent”. E si mostrava avidissimo di quel trattato sull’equilibrio dei liquidi al quale nei *Pensieri* si faceva cenno: “Ut impense rogo, ut officiorum meorum, qualiumcumque, promptitudinem ipsi exhibeas, ita scire perquam aveo, quicquamne earum dissertationum publicam lucem viderit” (H. Oldenburg a M. Malpighi, 22 dicembre 1668; M.A. Foster, *op. cit.*, p. 48). Calorosissima l’anno dopo l’accoglienza alla lettera al granduca di Toscana sullo stritolarsi delle gocce di vetro (G. Montanari, *Speculazioni fisiche*, per li Manolesi, Bologna 1671). Il Montanari aveva tentato nel 1669 a Murano – presenti il Rinaldini e lo Stenone – di fabbricare quei vetri che erano una specialità inglese e olandese (G. Montanari a Leopoldo de’ Medici, Bologna, 6 aprile 1669: “Si sta specolando a nuove sperienze più che alle ragioni, le quali per mio credere sono così intricate, che torchieranno più di un pezzo gl’ingegni prima di spremene cosa di proposito da dire” (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, p. 161). Il 25 aprile 1670 il Malpighi inviava all’Oldenburg copia manoscritta di una lettera inviata dal Montanari al Granduca di Toscana “intorno ai vetri che rotti si stritolano in minuta polvere” (M.A. Foster, *op. cit.*, p. 54). Il 27 ottobre l’Oldenburg presentava il manoscritto alla Società, che ordinava di ringraziare il Montanari (H. Oldenburg a G. Montanari, 19 novembre 1670; Royal Society, *Letter Book*, IV, 118) e affidava il discorso all’esame di due membri: Samuel Tuke e Mister Hoskyns (Th. Birch, *op. cit.*, vol. II, p. 448). Tradotto dal Dottor Henshaw (il noto trasfusionista) il discorso fu letto alla Società il 6 aprile 1671. L’operetta venne giudicata degna di stampa (Th. Birch, *op. cit.*, vol. II, p. 476). Ricevuto però poco dopo un esemplare dell’opuscolo bolognese, l’Oldenburg sospese l’impressione per dar modo allo Henshaw di tradurre anche il secondo discorso (Ivi, p. 477). Sia che lo Henshaw non avesse fatto il proprio dovere sia che fossero intervenuti altri fattori, dell’operetta non si parlò più.

più ristretto riuscirono a stabilire che l'alzamento dell'acqua alle sponde è costante²⁴⁶. Determinarono la lunghezza del raggio del cannellino necessaria perché cessi la depressione del liquido di mezzo e la superficie liquida si disponga nella concavità di un menisco:

Il tondeggiamento colmo o concavo dell'acqua presso alle sponde, ne' vasi che non passino un'oncia circa di piede bolognese di diametro, giunge fino al mezzo della superficie, non lasciandone alcuna piana. Ma in vasi di maggior larghezza ne lascia porzion piana.²⁴⁷

Determinarono soprattutto l'esatta proporzione con cui l'aria si alza nelle fistole, formulando per primi la legge delle altezze reciprocamente proporzionali ai raggi dei tubi capillari²⁴⁸. Esperimento nuovo era quello sull'ascendimento dell'acqua in superfici quasi contigue:

Prese due lastre di vetro piane, legate insieme con un foglio di carta frammezzo, ed adattato in modo che, levandone il foglio destramente, restino senza accostarsi di più; applicato poi il fesso perpendicolarmente all'acqua vi s'inalza come ne' cannellini, ed il simile fa qualsivoglia fessura di corpi solidi, purché piccola ella sia.²⁴⁹

Ed era esperimento ricco di avvenire. Ripreso e ingegnosamente variato da Francis Hauksbee, sperimentatore al servizio di Newton, lo condurranno alla verifica nei liquidi della proposizione del Galileo, sopra l'equitemporanee discese dei corpi pesanti nelle corde di un cerchio²⁵⁰. Il fatto che l'ascendente liquido, non diversamente dal discendente solido, le descrive tutte in tempi uguali lo porterà a concludere che la causa fosse la stessa: l'attrazione all'in su in un caso, all'in giù nell'altro. Gli sperimentatori bolognesi avevano intravisto l'analogia tra i cannellini cilindrici e le superfici quasi contigue dei corpi: lo Hauksbee stabilirà che esse compongono un tubo dalla forma di un parallelepipedo la cui grossezza è eccedentemente piccola²⁵¹. Poiché la causa che fa ascendere il liquido è la

246 G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 12.

247 *Ibidem*.

248 Ivi, pp. 9-10; R. Caverni, *op. cit.*, vol. VI, pp. 304-305.

249 Ivi, p. 10.

250 F. Hauksbee, *op. cit.*, pp. 125-126. Sullo Hauksbee, cfr. H. Guerlac, *Francis Hauksbee, expérimentateur au profit de Newton*, in "Archives Internationales d'Histoire des Sciences", vol. XVI, 1963, pp. 113-128; Id., *Sir Isaac and the Ingenious Mister Hauksbee*, in *Mélanges Alexandre Koyré*, ed. I.B. Cohen and René Taton, Paris 1964, pp. 228-253.

251 F. Hauksbee, *op. cit.*, p. 127.



stessa, egli ne concluse che gli effetti dovevano essere identici: il liquido avrebbe dovuto salire a uguale altezza a uguali diametri. Ma in seguito corresse il proprio errore. Nella seconda edizione dell’*Opticks* Newton formulò la legge esatta:

Quod si tubuli vitrei tenues in aquam stagnantem ab inferiore sui parte intingantur, aqua intra tubulum ascendet, idque ea ratione, ut eius altitudo reciproce proportionalis sit tubi cavitatis diametro, et par altitudini aquae inter binas laminas vitreas ascendentis, siquidem tubi cavitas semidiametro par sit, aut fere par laminarum istarum intervallo.²⁵²

In ogni caso, restava vero il rapporto determinato la prima volta dal Montanari: le altezze sono reciproche alle distanze. Per verificarlo più sicuramente, lo Hauksbee ideò due modi diversi, che entrambi mostrano la sua genialità sperimentale. Con il primo esperimento dimostrava la superficie del liquido fra due lastre scendere dallo spigolo verticale, disponendosi via via in una curva elegante che risultò essere una iperbole equilatera²⁵³. Il Bianchini, per il quale lo Hauksbee lo rifece il 9 febbraio 1713 alla *Royal Society* (fu una delle sue ultime comparse in pubblico), ne rimase appagato: “Perspicuum enim cernitur – annotò nel suo diario – ad figuram hyperbolam accedere”. Non si fermò tuttavia a descriverlo minutamente. Descrisse invece con grande minuzia l’altro che gli fu esibito in quella stessa occasione. Si trattava in effetti di un esperimento memorabile. Newton lo divulgherà nella seconda edizione dell’*Opticks*; Laplace vi tornerà sopra nella sua *Mécanique céleste*. Qui basti notare come, giungendo a Londra, il Bianchini non fosse nuovo a quegli esperimenti: alla scuola del Montanari era stato educato a capirne tutta l’importanza.

Con suo dispiacere il Malpighi aveva visto il Montanari entrare in una disputa interminabile con Donato Rossetti. In tutta confidenza, sollecitava il parere della *Royal Society*: “Displicet virum hunc perpetuis controversiis implicari, et data occasione humanitatem tuam exhorarem, ut consodalium sensum mihi candide aperires, an scil. vir iste contra Dn. Rossetum justam foveat causam”²⁵⁴? Allievo del Borelli, anche il Rossetti era un “galileista”;

252 I. Newton, *Opticks*, Pars III, *Querie* 31 (*Optices*, Padova 1773, p. 160).

253 F. Hauksbee, *op. cit.*, p. 115.

254 M. Malpighi a H. Oldenburg, Bologna, 25 aprile 1670 (M.A. Foster, *op. cit.*, p. 53). Alcune delle “paradoxical propositions” del Rossetti furono prese in effetti ed esaminate dal Dottor Balle (Th. Birch, *op. cit.*, vol. II, pp. 322, 372). Ma non risulta che l’Oldenburg rispondesse alla domanda del Malpighi.



anch'egli voleva essere e fu uno scienziato moderno: ormai – diceva – “il filosofare vuol esser libero e fisico-matematico”²⁵⁵. L'operetta che diede avvio alla disputa – l'*Antignome* – era parsa al Ricci, ottimo giudice, “piena di novità ingegnose”, tale da far sperare una “riuscita mirabile”²⁵⁶. Le sue osservazioni dell'anno dopo intorno alla teoria archimedeica dei galleggianti e degli equiponderanti sono tutt'altro che volgari. Il Montanari nel muovergli opposizioni gli riuscì senza dubbio inferiore²⁵⁷.

Senza entrare in tutti i particolari di quella disputa (un dissidio interno alla scuola galileiana che varrebbe la pena di studiare più da vicino): sui fenomeni della capillarità, mentre il Montanari ricorreva alla viscosità, l'atomista livornese preferiva supporre un'attrazione molecolare, un'interna virtù calamitica che faccia l'acqua correre al vetro per esservi attratta:

Ma per essere in maggior numero i minimi che vi accorrono di quelli che possono fare una circonferenza fisica – concludeva –, e coronare la sponda del vaso; di qui è che i contendenti e sottendenti elevino gli già aderenti, col sottrarre e subsottrarre, dal che ne segue la massa elevata.²⁵⁸

L'“appetenzza” rossettiana può, se vogliamo, apparirci come una lontana prefigurazione, o presagio dell'attrazione newtoniana. Ma quale fosse l'intensità e la direzione delle forze sollecitanti un corpuscolo il Rossetti

255 D. Rossetti a Leopoldo de' Medici, Livorno, 25 luglio 1671 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. II, p. 237). Il Rossetti era a quel tempo lettore di logica nello studio pisano.

256 M.A. Ricci a Leopoldo de' Medici, Roma, 27 agosto 1668 (Ivi, pp. 60-61). Ma quel suo credere che il globo terrestre, anzi il mondo tutto fosse un “corpo animato”, quella sua inclinazione a dir cose “nuove e stravaganti” – aggiungeva il Ricci – gli avrebbero causato fastidi (“molti frati lo piglieranno in mal tempo”); avrebbe perduto “il tempo prezioso dietro le invettive e l'apologie”. Aveva purtroppo visto giusto.

257 D. Rossetti, *Dimostrazione fisico-matematica*, all'insegna della Stella, Firenze 1668. In essa il Rossetti prese a dimostrare che “il concetto di Archimede che il galleggiante si sommerga sotto il livello dell'acqua, fin tanto che una mole d'acqua, uguale alla parte sommersa, pesi assolutamente quanto il galleggiante; è falsissimo” (Ivi, p. 3). Il galleggiante infatti non eguaglia in peso assoluto il peso della detta mole acqua, ma il peso di questa e della mole d'aria, pari a quella della parte che in esso galleggiante soprannuota. La conclusione, estesa dall'equilibrio dei liquidi a quello di tutti i corpi in generale, è che Archimede “non concepì le sue proposizioni per la Fisica, ma per la Matematica” e che quindi “in errore siano vissuti sinora tutti quelli, che fisicamente se ne servirono per loro assiomi”. Cfr. R. Caverni, *op. cit.*, vol. VI, pp. 157-160.

258 D. Rossetti, *Antignome fisico-matematico*, appresso Gio. Vinc. Bonfigli, Livorno 1667, p. 72; Id., *Insegnamenti fisico-matematici*, appresso Gio. Vincenzo Bonfigli, Livorno 1669, p. 169. Cfr. R. Caverni, *op. cit.*, vol. VI, pp. 325-328.

non seppe matematicamente determinare. Sarà questo – si sa – il merito reale di Newton: aver trasformato in ipotesi sperimentale, capace di guidare i calcoli, le vecchie idee, diffuse un po’ dovunque nel suo secolo di una *vis attractiva*, e perfino di un certo rapporto tra massa e attrazione. L’idea dell’attrazione mutua (“que toutes les parties du corps sont portées à s’unir ensemble pour ne faire qu’un seul corps”) era stata, per esempio, carissima al Roberval fin dal 1636²⁵⁹. E per spiegare i fenomeni della capillarità, a un’attrazione e repulsione del liquido con la materia del tubo aveva fatto ricorso, prima del Rossetti, l’Auzout in una seduta dell’*Académie Montmor*²⁶⁰. Che cosa pensasse l’Auzout delle posizioni del Rossetti ci sarà forse rivelato dalla pubblicazione dell’epistolario malpighiano a cura dell’Adelmann²⁶¹. Quanto al Montanari, egli rimase fermo nella negazione di ogni azione a distanza. Vicinissimo al maestro, il Guglielmini rifiuterà per lo stesso motivo l’attrazione newtoniana: “Io mi ricordo che non potea egli soffrire l’attrazione Newtoniana... – son parole del Conti – Solamente con lui conveniva negli atomi e nel vuoto”²⁶². Del resto, anche uno scienziato newtoniano come il D’Alembert, che accettava l’attrazione per i fenomeni celesti, non la credeva applicabile ai fluidi: ammesso che l’aderenza delle particole di un fluido abbia una causa attiva, è verosimilmente una forza che le comprime “du dehors au-dedans”: “Réservons l’Attraction – concludeva – pour les Phénomènes où nous ne pourrons nous en passer. Nous n’en aurons besoin que trop souvent”²⁶³.

259 P. Duhem, *La théorie physique*, M. Rivière, Paris 1914, pp. 336-384. Il Lenoble cita Cyrano de Bergerac. Nel suo viaggio verso la luna (1654), superata la zona d’attrazione della terra ed entrato in quella del satellite, il celebre libertino faceva questa considerazione: “Car, disois-je en moy-mesme, cette masse estant moindre que la nostre, il faut que la sphère de son activité ait aussi moins d’étenduë, et que par consequent j’aye senti plus tard la force de son centre” (C. de Bergerac, *Histoire comique des Etats et des Empires de la Lune*, in *Oeuvres*, 2 voll., Charles de Sercy, Paris 1709, vol. II, p. 19). Cfr. R. Lenoble, *op. cit.*, p. 459, n. 1.

260 B. de Monconys, *op. cit.*, vol. III, pp. 37-38.

261 M. Malpighi a S. Bonfiglioli, 11 febbraio 1671: “Desidererei ancora che con buona occasione intendesse dal Signor Adriano il suo senso intorno a i libri del Rossetti e sue positioni” (L. Frati, *Lettere inedite di Marcello Malpighi*, A. Ciminago, Genova 1904, pp. 18-19). Scorrendo le lettere del Bonfiglioli al Malpighi non sono riuscito a trovare risposta a questa domanda.

262 A. Conti, *Prose e poesie del signor abate Antonio Conti*, cit., vol. II, p. 16.

263 J. D’Alembert, *Traité de l’équilibre et du mouvement des fluides*, cit., p. 39. Si ricordi che i fenomeni capillari erano stati uno dei campi preferiti di studio dei newtoniani olandesi nella loro lotta in favore dell’attrazione (J.W. ’s Gravesande, *Physices Elementa Mathematica Exrimentis Confirmata sive Introductio ad philosophiam newtonianam*, 2 voll., apud Johannem Arnoldum Langerak, Johannem et

Sulla linea delle ricerche idrostatiche si colloca l'esperimento di trasfusione di sangue tentato a Udine dal Montanari e dal Coris il 20 maggio 1668: immissione del sangue di un agnello nelle vene di un vecchio braccio²⁶⁴. Si trattava – è noto – di esperimenti d'avanguardia²⁶⁵. L'infusione intravenosa dei medicamenti e la trasfusione del sangue furono la prova sperimentale della circolazione sanguigna: “confirmavit illam – dirà il Boerhaave – infusio et transfusio”²⁶⁶. I primi a tentare l'infusione di un liquido medicamentoso per le vene era stato nel 1656 Christopher Wren a Oxford, seguito poco dopo dallo Henshaw e dal Clark²⁶⁷. Nel 1665 Carlo Fracassati – un amico del Montanari – aveva divulgato la sua *Medicina infusoria*²⁶⁸. Due anni prima – su proposta di Wren, Boyle, Wilkins – la *Royal Society* aveva istituito una vasta e sistematica inchiesta sperimentale sull'introduzione endovenosa di *medicated liquors*²⁶⁹. Fu tale inchiesta a promuovere nel 1665 e 1666 le magistrali esperienze di Richard Lower: la tecnica di trasfusione diretta tra due organismi mercé l'anastomosi arterovenosa con raccordo tubolare era finalmente trovata²⁷⁰. Questi esperimenti furono ripetuti nel corso del 1667 un po' dovunque in Europa: in Francia, in Germania, in Italia²⁷¹. Il 15 giugno il medico cartesiano Jean-Baptiste Denis eseguì a Parigi con

Hermannum Verbeek, Leidae 1748; Ivi, p. XIX; P. van Musschenbroek, *Physicae experimentales, et geometricae, de magnete, tuborum capillarum vitreorumque speculorum attractione, magnitudine terrae, cohaerentia corporum firmorum disertationes*, apud Samuelem Luchtman, Lugduni Batavorum 1729.

- 264 G. Montanari a Leopoldo de' Medici, Bologna, 13 giugno 1668 (lettera di accompagnamento ad altra dell'8 giugno 1668; BNF, *Galil.*, 278, ff. 180-181); GLR, 1668, pp. 9-13.
- 265 P. Franceschini, *La trasfusione del sangue nei primi documenti*, in *Actes du Symposium International sur les sciences naturelles (1630-1850)*, Gruppo italiano di storia delle scienze, Firenze 1960, pp. 46-47.
- 266 H. Boerhaave, *Institutiones medicae*, apud Johannem Van der Linden P.&F., Lugduni Batavorum, 1708, p. 29.
- 267 *Philosophical Transactions*, vol. III, 1668, pp. 672-682. Sui precedenti dell'esperimento oxoniense, vedasi P. Franceschini, *op. cit.*, pp. 38-46.
- 268 Al Fracassati è indirizzata una lettera scientifica del Montanari (O. Finetti [G. Montanari], *Prostasi fisico-matematica. Discorso Apologetico D'Ottavio Finetti*, Manolessi, Bologna 1669).
- 269 *An Account of the Rise and Attempts of a Way to Conveigh Liquors Immediately into the Mass of Blood*, in “*Philosophical Transactions*”, vol. I, 1665, pp. 128-130.
- 270 *Philosophical Transactions*, vol. II, 1667, pp. 449-451. La trasfusione diretta veno-venosa è dell'Ottocento (P. Franceschini, *op. cit.*, pp. 50-51).
- 271 J.B. Denis, *Relatione dell'esperienze fatte in Inghilterra, Francia, ed Italia intorno la celebre, e famosa Transfusione di sangue*, per Nicol'Angelo Tinassi, Roma 1668; *Relatione fino a tutto maggio 1668*, Bologna 1668.

successo la trasfusione nell'uomo. Samuel Sorbière, allora a Roma per un'ultima questua di benefici e onori ecclesiastici, informò prontamente gli amici romani²⁷². Il 10 dicembre a Roma Guglielmo Riva lo rifece a sua volta con momentaneo successo²⁷³.

Il primo in Italia a ritentare gli esperimenti del Lower fu a Bologna il Cassini: il 28 maggio 1667 fu compiuta appresso di lui la trasfusione di sangue da agnello in agnello²⁷⁴. Se il Montanari non fu l'autore – come sinora si era creduto – di questa esperienza, quasi certamente vi prese parte: non era a Modena, come ritiene il Franceschini, ma a Bologna; ed era – lo sappiamo – un intimo del Cassini²⁷⁵. L'esperimento udinese sarà diverso: da agnello a cane. Tra l'uno e l'altro tentativo era apparso, nel febbraio del 1667, il questionario proposto dal Boyle al Lower²⁷⁶. Il terzo *trial* suggerito era: un cane il cui sangue sia stato mischiato con sangue di specie diversa presenta cambiamenti nella respirazione, negli escrementi, nell'urina? Ne era al corrente il Montanari²⁷⁷? Probabilmente sì. A ogni modo, il cane fu tenuto sotto osservazione un mese intero: il 13 giugno aveva riacquisito l'udito²⁷⁸. La sfiducia del Caverni sembra essere stata

272 Estratto di due lettere scritte da Parigi al Signor Sorbière in Roma, in GLR, 1668, pp. 23-25. La prima in data 23 dicembre 1667 è del Denis (“La curiosità, che Vostra Signoria prima d'andar in Italia, mi ha dimostrato sempre, d'intender l'esito della trasfusione del sangue...”; la seconda del 20 gennaio 1668 è di un corrispondente sconosciuto. Il Sorbière era un convinto trasfusioneista: nel 1668 pubblicherà a Parigi un *Discours touchant diverses expériences de la transfusion du sang*. Accennò alle esperienze romane? Purtroppo l'opuscolo mi è stato inaccessibile.

273 P. Franceschini, *op. cit.*, p. 56.

274 G.D. Cassini a P. Petit, Bologna, 18 giugno 1667: “Experimenta multa de transfusione sanguinis ab uno in aliud animal, exemplo eorum quae apud vos habita sunt, deque ipsius sanguinis motu, saepius fecimus, non parum proventu” (BNF, *Galil.*, 272, f. 228). Fu dunque l'esempio francese a stimolare i bolognesi. Cfr. V. Busacchi, *L'astronomo Gian Domenico Cassini e la trasfusione del sangue*, in “Rivista di storia delle scienze mediche e naturali”, a. XXXI, n. 22, 1940, pp. 65-83.

275 P. Franceschini, *op. cit.*, p. 40, n. 20.

276 *Tryals Proposed by Mister Boyle to Doctor Lower*, in *Philosophical Transactions*, vol. II, 1667, pp. 385-388.

277 Il Montanari possedeva (a partire da quando?) questo fascicolo delle *Philosophical Transactions* (G. Montanari a A. Magliabechi, 22 settembre 1676: “Anche degli Atti Filosofici non ho che per tutto il 1669 e desidero sapere se ne siano usciti d'altri” (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).

278 D. Griffoni a G. Montanari, Udine, 13 giugno 1667: “Siamo per far questa nuova operazione nel trasmettere il sangue in un altro cane vecchio per passar poi a quella dell'huomo, attestandoli con verità che il mio cane ha recuperato quasi come prima l'udito, perduto affatto per tre anni avanti, et è gagliardo senza paragone più



smentita dai fatti²⁷⁹. Le *Philosophical Transactions* non mancarono di dar notizia dell'esperimento²⁸⁰. Del resto, non doveva restare nelle intenzioni isolato. Alla fine di giugno scriveva infatti al Redi, che seguiva con il massimo interesse l'andamento dell'esperienza:

Per altro io sto su l'avisio per trovar cani affetti di notabile imperfezione per far altre esperienze, se bene sono in paese ove sono tanti migliori di me per ogni capo a questa funzione aliena dalla mia professione che male mi conviene il porvi le mani; ma ciò non arresta la mia curiosità tanto più che l'interesse di sostenere una fazione più che un'altra di medici, non mi farà travedere, come che non sono medico... onde in qualunque cosa io scuopra una verità la dirò alla scoperta.

Ancora una volta è da ammirare la sua cautela sperimentale:

E per dire il vero sino a che la cosa non sia meglio assodata io non ho già per esenti da temerità quelli che la provano in huomini, e massime in malattie non disperate; onde poiché non ho veduto che siano fatte altre sperienze in animali infermi (trattone il cane rognoso dell'Inghilterra) ho per meglio ricercare d'animali che habbiano imperfezioni evidenti, e di loro far prova.²⁸¹

La tecnica seguita dal Montanari era la stessa del Lower: con la differenza che, in luogo dei *silver-pipes*, si servì di un "pezzo di cannello, staccato da uno di que' strumenti di vetro, che usano le donne lattanti per votarsi le poppe". Non essendo riusciti a bene innestare insieme i cannellini un poco

di quello era prima dell'operazione". E in data 20 giugno: "Vostra Signoria nel ragguaglio portato all'Eccellentissimo Cassini ha rappresentato la pura, e mera verità; doveva però aggiungerli che il mio cane ode, camina dietro a' Padroni, et è fatto bravo, dove che prima non usciva a pena di casa, stentava a mangiare per debolezza che non a bravare, e non udiva più che sono più di tre anni, né vi è altra differenza, solo che essendo vicino a me, chiamandolo, o fischiandolo, egli si rivolta indietro, come se chi lo chiama fosse più lontano; questo però non succede sempre, come che sempre chiamandolo ode indubitamente" (BNP, *Fonds italiens*, 2034, f. 154r).

279 R. Caverni, *op. cit.*, vol. III, p. 163. Il Caverni ignorava la relazione del *Giornale* romano e ignorava questa lettera al Magliabechi del 22 settembre 1676: "Della trasfusione del sangue, che pareva trasfusa nell'oblio, sono curiosissimo; et il carnevale passato in Venezia seppi che quel cane di 13 anni sordo in che feci io l'esperienza in Udine, che Vostra Signoria Illustrissima havrà veduta campò sino alli 18 anni, e non tornò a perdere dell'udito, che l'ultimo anno, dove era stato tre anni sordo avanti la trasfusione" (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).

280 *Philosophical Transactions*, vol. III, 1668, pp. 840-841.

281 G. Montanari a F. Redi, s.d. [ma fine giugno 1667] (BNP, *Fonds italiens*, 2034, f. 154v).



di sangue dell’agnello extravasò, ma non più di un’oncia. La trasfusione venne praticata a vena aperta mediante raccordo tubolare tra l’arteria crurale dell’agnello e la vena giugulare del cane, badando che il cane non buttasse più sangue di quanto gliene veniva donato. Le idee che dominavano allora sulla fisiologia dell’apparato cardio-vascolare erano quelle del *Traité pascaliano*: esiste un valore fisso, immutabile, tra i valori della massa circolante e i valori della capacità del letto vascolare. Opinione che durerà a lungo – fino a Michele Rosa (1782-1784) – e che soltanto dal Pavlov sarà definitivamente abbattuta.

Vincendo l’iniziale sfiducia nella medicina, il Montanari ammetteva di esservi “caduto in parte” per la curiosità dell’anatomia “ch’è in oggi gran trattenimento degl’ingegni più rifiniti”²⁸². Nel luglio di quel 1668 compì ricerche embriologiche²⁸³. Nel maggio del 1669 dissezionò insieme allo Sbaraglia, al Volpari e al Poggiuoli il cadavere di un fanciullo colpito dal fulmine²⁸⁴. Amico dei più celebri anatomisti del tempo (Malpighi, Fracassati, Stenone, Grandi, Bellini) negli anni padovani aveva formato una “stretta comunanza di studi” (l’espressione è del Bianchini) con l’anatomista veronese Jacopo Pighi: così stretta che dopo la morte prematura del Pighi nel 1682 ne adottò il figlioletto²⁸⁵. Vale la pena fermarsi un poco su di lui.

Un uomo felice di vivere, e di vivere in un’età fortunata: “Saeculum... amat in quo natus est – diceva nel suo latino Charles Patin – et cuius ipse si vita suppeditaverit, non inutilis portio futurus est”²⁸⁶. Adolescente a Padova si era dato, “in tanta nationum varietate, ac frequentia”, un’educazione cosmopolitica. Amava singolarmente i modi inglesi. La stima dei prodotti intellettuali d’Oltremarica aveva naturalmente parte grandissima in quella

282 G. Montanari a A. Magliabechi, 22 settembre 1676 (BNF, *Magliabechi*, VIII, 736).

283 G. Montanari a Leopoldo de’ Medici, 31 luglio 1668 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, pp. 157-158). Ma già nel 1657 a Vienna con il Del Buono aveva compiuto esperienze sull’incubazione artificiale del pulcino (A. Fabroni, *op. cit.*, vol. III, p. 71).

284 G. Montanari a Leopoldo de’ Medici, 4 maggio 1669 (*Lettere inedite di uomini illustri*, cit., vol. I, pp. 159-162).

285 Ch. Patin, *op. cit.*, pp. 71-76; N.C. Papadopoli, *op. cit.*, vol. I, p. 174. La data di morte registrata dal Papadopoli è il 1° marzo 1683. Ma una lettera del Montanari impone una rettifica (G. Montanari a A. Magliabechi, 19 dicembre 1682: “Vostra Signoria Illustrissima mi onori insieme a lui [Lorenzo Bellini] e dirgli che mi è morto il Pighi ch’era il maggior de’ miei amici di mia vita”; *Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., pp. 40-41). Alle stesse conclusioni è giunto, pur ignorando la testimonianza montanariana, il Nannini (M.C. Nannini, *Giacomo Pighi, il suo maestro e una data da correggere*, in “Acta Medicae Historiae Patavina”, vol. XI, 1964-1965, pp. 109-118).

286 Ch. Patin, *op. cit.*, p. 76.

ammirazione. La sua anglofilia lo rendeva naturalmente molto popolare tra gli studenti inglesi a Padova, che nel 1678 lo avevano eletto pro-sindaco della loro nazione²⁸⁷. Grazie a qualcuno di loro era riuscito in quello stesso anno a entrare in contatto con la *Royal Society*. Non era infeudato a nessuna scuola²⁸⁸. Alle discussioni terminologiche preferiva di gran lunga lo studio diretto della natura²⁸⁹. Al Malpighi aveva parlato egli stesso del proprio austero e perseverante desiderio di conoscenza: “sappia che sono di quelli che senza strepiti, e senza cavilli, desiderano sapere”²⁹⁰.

Il Malpighi era per lui l'interlocutore ideale: “vorrei havere la fortuna di poter qualche volta conferire con lei, che è saggio, disappassionato e senza pregiudicio di opinioni, o di vocaboli”²⁹¹. Alla corte di Vienna, nel 1678, aveva stupito tutti con la sua dottrina. L'imperatore Leopoldo, dilettante di scienza, aveva voluto da lui che gli mostrasse l'anatomia del cuore e dell'occhio. Lo stesso desiderio gli aveva espresso la vedova di Ferdinando III, Eleonora Gonzaga²⁹². Era in realtà un uomo affascinante:

Lo chiamavano già la Sirene dello Studio, perché le sue lezioni, e il suo parlare anche estemporaneo erano d'una sì tersa, e dilettevole latinità che pareva sentir leggere il Barclaio, ma l'ingegno nella fisica, l'erudizione e la finezza nel giudizio non avevano paragone, e quel che era più, bellezze d'anima le più scelte che si sappiano descrivere.²⁹³

Il Montanari, che così ne parlava al Cassini, non riusciva a consolarsi della perdita di un così raro amico e collaboratore. Benché si sentisse la testa piena d'idee – o come egli diceva “l'anima gravida di molti pensieri”

287 Th. Birch, *op. cit.*, vol. III, p. 419. Nella lettera del 10 marzo 1678 allo Hooke il Pighi aveva espresso “the high respect, which he had for the Royal Society, and his great desire of being known to them”. Aveva inoltre parlato della sua stima “for the English in general” e del favore usatogli dagli studenti inglesi in Padova “in choosing him their pro syndic for the present year”. Sugli inglesi a Padova cfr. H. Brown, *Inglese e scozzesi all'Università di Padova dall'anno 1618 sino al 1765*, in *Monografie storiche sullo Studio di Padova*, Premiate Officine Grafiche C. Ferrari, Venezia 1921, pp. 139-213.

288 Ch. Patin, *op. cit.*, p. 75: “In rerum causis inquirendis neminem unum sequitur; vivo ac libero ingenio illos elegit qui maiora habent momenta ad persuadendum”.

289 Ivi, pp. 75-76: “Rejectis verborum inanitatibus, solidis principijs & naturali praesertim historia delectatur, quibus fortiter innixus, saepe cum successu asperioribus rebus, sententiam suam interponit”.

290 J. Pighi a M. Malpighi, 31 marzo 1679 (L. Frati, *Lettere inedite*, cit., p. 35).

291 J. Pighi a M. Malpighi, 6 marzo 1679 (Ivi, p. 31).

292 Ch. Patin, *op. cit.*, p. 76.

293 G. Montanari a G.D. Cassini, 25 febbraio 1684 (A. Fabroni, *op. cit.*, vol. III, p. 118).



– il Pighi non si risolse a pubblicare mai nulla; ripugnava “ad esporsi alla censura del mondo in un secolo, per la sua felicità, così delicato e pieno di così gran paragoni”²⁹⁴. Le tante idee che gli si affollavano in mente, lasciava però traboccare liberamente nelle lettere al Malpighi, che era costretto – a volte – a moderar amabilmente quello slancio: “L’ingegno di V.S. Illustrissima è così fèrace e pronto nel filosofare, ch’al sicuro io con la mia lentezza non potrò che seguirlo da lontano...”²⁹⁵. Discutevano della circolazione della linfa nelle piante. Il Pighi non faceva difficoltà ad ammetterla: “Certo io non posso dubitare di qualche giro”. Tanto più che quella circolazione rientrava assai bene nella sua visione generale della vita cosmica:

Molto facilmente acconsento che si dia qualche circolo di sughi aver nelle piante, havendo sempre inclinato a credere che il modo di operare della natura in ogni sorta di vivente sia il medesimo; forse anche le stesse regole di andare in giro si adempiano in tutto, et in ogni parte dell’universo.

Una stessa quantità di materia indistruttibile dava vita, diversamente aggregandosi, a tutti i fenomeni: “Si congrega, si discioglie e poi si torna ad unire, e toltone il loco, il tempo e poche altre differenze, tutto è sempre lo stesso che va intorno”²⁹⁶. Ammetteva dunque, in virtù di un postulato aprioristico, il circolo dei sughi nelle piante, in ognuna delle quali si ritrova “quasi tutta la natura ritratta in piccolo”. Ma era, non a torto, restio a concepire la circolazione della linfa alla maniera di quella del sangue, come un circuito chiuso. E poi: dov’era esattamente il tronco, e dove le ramificazioni del vaso proprio attraverso il quale circolava la linfa²⁹⁷? Il Malpighi non poteva rispondere a tutte quelle domande. Nella sua *Anatome plantarum* (da poco pubblicata) non aveva preteso di risolvere la questione: “mi sono contentato di solamente dubitare che l’alimento portato all’estremità della pianta ritorna verso le radici”²⁹⁸. L’osservazione – gli ricordava – era difficilissima: la struttura di quei vasi minimi e collegati insieme con un succo che li vela e unisce sfuggiva al senso. La loro funzione si ricavava indirettamente da una “sindrome di cose”. Occorrevano più potenti strumenti ottici di quelli di cui si disponeva. Intanto ci si poteva servire del “microscopium naturae”:

294 J. Pighi a M. Malpighi, 31 marzo 1679 (L. Frati, *Lettere inedite*, cit., p. 34).

295 M. Malpighi a J. Pighi, 10 aprile 1679 (Ivi, p. 37).

296 J. Pighi a M. Malpighi, 6 marzo 1679 (Ivi, p. 30).

297 J. Pighi a M. Malpighi, 31 marzo 1679 (Ivi, pp. 34-35).

298 M. Malpighi, a J. Pighi, 10 aprile 1679 (Ivi, p. 37).



Le legature e l'infusione di liquidi colorati non si possono fare come negli animali, onde bisogna contentarsi d'una serie d'osservazioni fatte in diverse piante meno oscure; et i posterì, perfezionando i microscopii et incontrando la struttura di qualche pianta semplice, augmenteranno le notizie di questo nuovo modo.²⁹⁹

Nei suoi rapporti con il Malpighi il Pighi ci si rivela davvero quell'ingegno vivido e libero che dicevano i suoi ammiratori: tutti quelli insomma che lo avevano conosciuto di persona. Discuteva liberamente le idee del maestro, gli parlava delle tante ricerche che aveva tra le mani: sulle ghiandole pituitarie, sul fegato, sugli organi della generazione; delle sue infinite curiosità³⁰⁰. Proprio in questi anni – 1678 e 1679 – viene divulgata dai due maggiori periodici scientifici europei – il *Journal des Sçavans*, le *Philosophical Transactions* – la notizia della scoperta degli spermatozoi. Lettore à la page, il Pighi accerta prontamente, microscopio all'occhio, l'esistenza reale degli *animalcula in semine masculino*³⁰¹. Fu in tal modo uno dei primi non solo in Italia, ma in Europa a rifar con successo quell'osservazione difficile: gli animaletti sfuggivano alla caccia dei più abili microscopisti, come era senza dubbio lo Hooke. Prima di dichiararli “veri, verissimi, archiverissimi vermi” il Vallisneri dovrà esercitare a lungo la propria pa-

299 *Ibidem*. Sul “microscopium naturae” cfr. L. Belloni, *Dall'occhiale di Galileo all'anatomia microscopica di Marcello Malpighi*, in “Rendiconti dell'Istituto lombardo di scienze e lettere”, a. XCVIII, 1964, pp. 205-226; Id., *Die Entstehungsgeschichte der mikroskopischen Anatomie*, in “Mediz. Monatschrift”, a. XIX, 1965, pp. 113-122; Id., *I trattati di Marcello Malpighi sulla struttura della lingua e della cute*, in “Physis”, a. VII, 1965, pp. 430 e ss.

300 M. Malpighi a J. Pighi, 1° aprile 1679: “Mi sarà carissimo sentire a bocca ciò che havrà osservato intorno la glandula pituitaria, e stimo molto verisimile che nella parte interna delle narici vi siano glandule come ella dice havervi alla sfuggita osservate” (L. Frati, *Lettere inedite*, cit., p. 36). J. Pighi a M. Malpighi, 31 marzo 1679: “Così delle vene Meseraiche alcuno si è imaginato, che ha creduto sacrilegio levare affatto al fegato l'uso del sanguificare, credendo poco depurare il sangue dalla bile, se bene a me anco questo ufficio è sospetto, et ho accennato quest'anno nel Teatro di Padova, qualche ragione di dubitare” (Ivi, p. 34); M. Malpighi a J. Pighi, 1° aprile 1679: “Non ho potuto di nuovo confirmare ciò che le scrissi intorno la struttura del membro virile per non haver nova parte; solo ho procurato veder qualche portione di tendine e mi pare negotio molto imbrogliato” (Ivi, p. 36). Le ricerche sul membro virile saranno portate avanti da un discepolo del Pighi, il veronese Leale Leali, professore a Padova nel 1683.

301 A. Vallisneri, *Istoria della generazione*, in *Opere fisico-mediche*, vol. II, appresso S. Coleti, Venezia 1733, 104A: “Lo che pure qui in Padova m'attestò il Signor Viscardi, pubblico Anatomico di questa Università, di avere certamente veduto il dottissimo Pighi, già pubblico anch'esso Professore di Anatomia”.



zienza. La reazione quasi generale fu in principio quella di contestare la scoperta, di dichiarare quel reperto un prodotto di micrografia illusoria: “un’illusione dell’occhio, o una finzion della mente, o un inganno dei vetri, che *miracula faciant, non videant*”. Nel 1683 il Leeuwenhoek si vedeva costretto a difendersi dalle accuse che gli venivano fatte di aver scambiato per animaletti nient’altro che particelle violentemente agitate del liquido seminale. Negli anni seguenti fino ai primi del 1700 si farà sì un gran parlare in giro dei “vermi” spermatici; ma saranno in pochissimi ad averli visti. Il Lancisi che nel 1687 discuteva con il medico tedesco Mullebancher di quella scoperta (e fu il primo in Italia a discorrerne) non aveva compiuto di persona alcuna osservazione, e si limitava a prender per buone quelle altrui³⁰². Quali conseguenze ne trasse il Pighi per la teoria della generazione? Considerò quegli animaletti un prodotto della corruzione del seme, assolutamente estraneo al processo genetico; oppure riconobbe ad essi una funzione essenziale? Non era uomo – si è visto – da accontentarsi di un’osservazione pura e semplice; da godersi lo spettacolo di quell’infinito brulichio di vermiccioli diguazzanti come una ricreazione dell’occhio, come un oggetto di stupore. E tale non era il suo amicissimo Montanari che, un quindicennio prima, all’annuncio delle memorabili esperienze rediane sulla generazione spontanea, aveva scritto al loro autore:

io n’aspetto la pubblicazione [del Libro sugli insetti] a pieno desiderio per godere sì de’ suoi favori, come d’imparare molte delle cose comprese fra i milioni di quelle che non so, massime che queste appunto degli insetti m’agitano la curiosità a maggior segno non havend’io mai capito come possa di cose inanimate farsi un animato, senza il ministerio del seme; e perciò dubitato se sia vero, che si generino di corruzione: massime che sento che nell’Accademia d’Inghilterra habbiano provato a porre in vaso (chiuso con bambagia solla, per dar l’adito all’aria e non agl’Animali) varie cose marcibili, e queste essersi cor-

302 F.A. Mullebancher a G.M. Lancisi, Pisa, 24 novembre 1687; G.M. Lancisi a F.A. Mullebancher, Roma, 5 dicembre 1687; F.A. Mullebancher a G.M. Lancisi, Pisa, 15 dicembre 1687; G.M. Lancisi a F.A. Mullebancher, [Roma], 27 dicembre 1687, in A. Vallisneri, *Opere fisico-mediche*, vol. II, cit., 277B-283A. La Fonte del Lancisi era Thomas Bartholinus: “Non apud Th. Bartholinum... a Myssenbruchio, & Wolerio animalcula in humano semine visa fuisse legimus” (la relazione del Bartholinus è in Th. Bonet, *Medicina Septentrionalis collatitia*, vol. II, sumptibus Leonardii Chouet & socij, Genevae 1685, p. 983). Il Mullebancher si metamorfizza in Malebranche nel racconto del Roger: “De novembre 1687 à janvier 1688, Lancisi... en discute par lettres avec Malebranche, qui est devenu comme une autorité pour tout ce qui regarde les infiniment petits” (J. Roger, *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIIIe siècle*, Colin, Paris 1963, p. 311).





rotte totalmente, ma senza generare altri animali, come generavano marcendosi all'aria libera.³⁰³

Purtroppo, allo stato attuale della documentazione, non possiamo sapere fin dove li avesse portati la loro immaginazione filosofica. Sappiamo soltanto che al momento della morte il Pighi “aveva pronte alcune cose intorno i sensi interni, materia – diceva il Malpighi – tanto degna e difficile”³⁰⁴. Argomento, come si vede, che nulla aveva a che fare con le nuove scoperte. Tanto basti tuttavia a rievocare l'atmosfera intellettuale della cerchia attorno al Montanari e la ricchezza dei suoi interessi.

La cometa del 1680-81 non era stata per il Montanari soltanto l'occasione di riflessioni astronomiche: era stata anche il pretesto per dare un colpo a fondo contro l'astrologia e le “erreurs populaires”. Si sa quali emozioni collettive, quale ondata di terrori scatenasse “la triste lueur des fatales comètes”³⁰⁵. Gli sguardi, i pensieri di tutti erano in quei giorni rivolti al cielo, verso quella cometa larga come quattro lune. “Tous les grands personnages sont alarmés – commentava ironica Madame de Sevigné – et croient fermement que le ciel, bien occupé de leur perte, en donne des avertissements par cette comète”³⁰⁶. Richiesto dall'imperatore in persona di un parere “sopra le predizioni che dalle Comete possono dedursi”, il Montanari gli indirizzò un lungo discorso, nel quale dimostrava al timoroso Leopoldo, alla vigilia della seconda guerra col Turco, che i veri responsabili delle nostre disgrazie siamo noi stessi e che l'uomo prudente

303 G. Montanari a F. Redi, [Bologna, fine giugno 1667], BNP, *Fonds italiens*, 2034, f. 1552.

304 M. Malpighi a A. Ferrarini, 23 dicembre 1682: “Egli haveva pronte alcune cose intorno i sensi interni, materia tanto degna e difficile. Non so se per l'avvenire si sia per incontrare un soggetto che possenga la meccanica, una filosofia libera e le osservazioni anatomiche in un'età così florida, come haveva il Signor Pighi accompagnandole con una chiarezza ed eleganza di dire miracolosa” (M.C. Nannini, *op. cit.*, p. 115). L'unico resto della sua attività didattica è una relazione di Luigi Ferdinando Marsili, giunto a Padova nel 1679 al seguito del Montanari (L. Munster-B. Geocarni, *Una relazione inedita di Luigi Ferdinando Marsili a Marcello Malpighi*, in “Atti e memorie di storia dell'arte sanitaria”, a. VI, 1940). Nell'anno accademico 1677-1678 aveva disputato *de vita*; l'anno successivo *de sensibus et viribus imaginationis* (P. Tosoni, *Della anatomia degli antichi e della scuola anatomica padovana*, Tipografia del seminario, Padova 1844, p. 115).

305 P.-D. Huet, *Poésies françaises*, a cura di G. Lavalley, E. Dentu, Paris; Eugène Valin, Caen s.d., p. 77.

306 Madame de Sevigné, *Lettres*, a cura di G. Gailly, 2 voll., Gallimard, Paris 1960-1963, vol. II, p. 893.



può dominare le situazioni più difficili³⁰⁷. Dalla “filosofia” non abbiamo certezza che le comete “influiscono, o presagiscono mali a’ mortali”. L’astrologia era

fallacissima, altrettanto e più quanto il pronunciare a caso; onde con ragione io la predico – concludeva – sempre altrettanto vana, ed inutile, quanto certa, nobile, e sopra tutto dilettevole è l’Astronomia, con la quale non le sognate influenze delle stelle, ma le loro grandezze, moti, e distanze indagandosi con fondamenti solidissimi, e dimostrativi s’ha quella bella felicità nel Mondo di scoprire ogni giorno nuovi miracoli dell’autore della natura, e vedere al di dentro, e quasi d’appresso questa bella Galleria, che per eccitarci ad onorarlo ci ha distesa davanti agli occhi...³⁰⁸

Non era che un primo saggio. Di lì a poco, nel 1684 si risolse a comporre finalmente quest’opera contro l’astrologia che aveva in mente da molti anni. L’insolenza degli astrologhi aveva in quell’occasione passato il segno: “Sa il mondo sin hora – confidava al Magliabechi – quanto io sia nemico dell’astrologia, e dico nemico, perché fin qui l’ho ben sempre sprezzata e derisa, ma non haveva causa d’odiarla com’hora”³⁰⁹. Lavorò dunque la sua *Astrologia convinta di falso*, un’opera serissima, moderata nel tono quanto ferma nel suo atteggiamento intellettuale. Una gran lezione di metodo, che contribuì come poche a segnare un distacco netto tra la filosofia della natura di derivazione rinascimentale e la nuova fisica matematica e sperimentale.

Il Montanari conosceva perfettamente la letteratura astrologica antica e moderna. Benché l’avesse sempre detestata in cuor suo, per quell’abborrimento istintivo che ebbe sin da fanciullo “da tutto ciò, che sembra avvilire l’humana specie”, era stato tuttavia costretto a praticarla in gioventù per conformarsi – spiegava – “all’uso di chi studia Matematiche d’imparar questa ancora, che per quanto sia falsa, o inutile, o per lo meno indegna di paragonarsi con le vere Matematiche, è però la misura con che il volgo calcola

307 G. Montanari, *Discorso sulle Comete*, in A. Calogera, *Raccolta di opuscoli*, cit., t. XXVII, 1742, pp. 461-551. L’operetta non è datata, ma poiché vi si fanno previsioni per il 1682 (p. 508) si può concludere con sicurezza che fu stesa nel 1681. Il manoscritto fu comunicato al Calogera dal Padre Bibliotecario del Collegio della Salute dei Padri Somaschi (Ivi, Prefazione). La parte più interessante dell’opera è il largo giro d’orizzonte sulla situazione politica – possiamo ben dirlo – mondiale che contiene. Se le previsioni astrologiche erano assurde, era lecito però all’uomo prudente, esaminando gli interessi dei Principi e gli affari del mondo, congetturare circa il futuro.

308 Ivi, p. 551.

309 G. Montanari a A. Magliabechi, 1° dicembre 1682 (G. Roberti, *op. cit.*, p. 569).

la stima degli uomini in questa professione”. Aveva anzi composto ai suoi giorni qualche migliaio di “geniture”: “parte per sodisfare al genio d’amici, parte, e sono le più per osservare, e sperimentar la verità o bugia dell’arte”³¹⁰. Non abbandonerà mai questa tattica. Fino ai suoi ultimi giorni attenderà a sottomettere ogni capo dell’astrologia a “prove e riscontri” sperimentali per dimostrare con tutta evidenza la vanità della sua pretesa al titolo di scienza³¹¹. Tanto impegno e tanto accanimento si piega con il fatto che al Montanari toccò in sorte di vivere e operare in ambienti saturi di astrologismo: Bologna prima, poi Padova. Bologna era stata in passato una delle centrali più attive in Italia dell’arte divinatoria. Questa tradizione era tutt’altro che spenta negli anni in cui vi soggiornò il Montanari: a cominciare dal suo protettore Malvasia (il divulgatore di Luca Gaurico) e dall’amico suo Lorenzo Grimaldi non erano pochi i nobili bolognesi che si dedicassero con passione alla “scientia judiciorum astrorum”³¹². L’accademia dei Gelati era gremita di astrologi o astrologizzanti. Medici rinomati, come Carlo Galerati, ne facevano gran conto, sull’esempio di Galeno, nella loro attività professionale³¹³. Anche l’ambiente universitario le era favorevole. Un astrologo militante era, per citare il più celebre, Ovidio Montalbani³¹⁴. Il benedettino Mazzotta la trattava, nei suoi corsi di filosofia, con tutti i riguardi³¹⁵. A dichiararsi contro l’astrologia c’era da rischiare, come rischiò il Montanari, l’impopolarità. Aveva ragione di vantare la propria franchezza:

310 G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., pp. IX-108. La stessa cosa aveva detto al Magliabechi il 22 settembre 1676: “Avevo da ragazzo posto da parte l’Astrologia giudiziaria, la Medicina e la Teologia, le prime due perché non ci credevo, l’ultima perché volevo credere: ho bisognato cadere nella prima per quella concomitanza che vogliono ch’ell’abbia con le Matematiche, e l’ho fatto senza pregiudicare al disprezzo che ho per tutti que’ che ci credono” (*Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, cit., p. 17).

311 G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., p. 53.

312 G. Fantuzzi, *op. cit.*, vol. V, p. 161. Come astrologo il Malvasia aveva preso il nome di Arsenio Tebano. La traduzione del Gaurico era apparsa a Francoforte nel 1638. Su Lorenzo Grimaldi, cfr. G. Fantuzzi, *op. cit.*, vol. IV, pp. 311-314. Il Grimaldi morì nel 1696.

313 G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., p. 47.

314 G. Fantuzzi, *op. cit.*, vol. VI, pp. 57-64. Il Montalbani era morto nel 1671.

315 B. Mazzotta, *De triplici philosophia, naturali, astrologica et minerali*, typis J. B. Ferronii, Bologna 1653; L. Thorndike, *A History of Magic and Experimental Science*, 8 voll., Columbia University Press, New York 1923-1958, vol. VII, pp. 643-645. Ai nomi citati nel testo vanno aggiunti quelli di Niccolò Carli, Achille e Paolo Racchi, prete della Congregazione del Buon Gesù il primo, benedettino l’ultimo (P.P. Ginanni, *Memorie storico-critiche degli scrittori ravennati*, 2 voll., presso Gioseffantonio Archi, Faenza 1769, vol. I, pp. 118-121; vol. II, p. 218).

Nel corso di quindici anni in circa, ch'io sono stato in Bologna... non ha potuto il mio genio troppo aperto, e sincero permettere giammai, che o in pubblici, o in privati discorsi io ragioni dell'Astrologia giudiziaria con altri sensi, che come di cosa falsa, e vana; a guisa d'huomo, che mai sempre l'hò creduta insussistente...³¹⁶

Contro di essa aveva battuto all'interno dell'accademia della Traccia: gli “influssi” degli astri – aveva scritto nel 1667 al Sampieri – erano nient'altro che “sogni di gente mal desta”; non era il caso di supporre nel Sole “maggiore virtù attrattiva di quella con la quale riscalda, & agita l'aria”³¹⁷. Aveva visitato con il Galerati decine e decine di infermi, e l'aveva indotto a dubitare infine della fondatezza della teoria galenica dei giorni critici: non il passaggio della luna nei luoghi ove erano i malefici al tempo della nascita del paziente, era il decorso stesso della malattia (Fracastoro l'aveva già detto) a provocare le crisi³¹⁸. Quest'opera paziente di persuasione individuale non gli parve però abbastanza efficace. Ormai si era andato convincendo che bisognasse “disingannare il mondo da questa impostura”; scuotere gli uomini, almeno quelli di “più sano ingegno”, dal loro sonno; far trionfare la ragione sulle superstizioni anche al livello della coscienza popolare³¹⁹. Per dimostrare al gran pubblico che le previsioni astrologiche equivalevano al pronunciare a caso aveva cominciato nel 1674 o 1675 a comporre assieme ad amici, con assoluto disprezzo delle regole dell'arte, un almanacco: il *Frugnuolo*. Riuscì, con disonore degli astrologhi, superiore talvolta ai loro almanacchi³²⁰. Era entrato in quell'impresa demistificatrice con impegno ostinato. Agli “amici grandi”, che facevano pressione su di lui per dissuaderlo dal propalare la sua

316 G. Montanari, *L'Astrologia convinta di falso*, cit., pp. 2-3. Gli astrologhi reagirono: un “astrologastro” divulgò contro il Montanari uno scritto calunnioso a tal punto che questi stava per sfidarlo a duello. Ma poi disdegnò di “misurare la spada con huomo di così scarsi talenti” (Ivi, p. 3).

317 Id., *Pensieri fisico-matematici*, cit., p. 85.

318 Id. *L'Astrologia convinta di falso*, cit., p. 47; G. Fracastoro, *De causis criticorum dierum*, Bartolomeo Zanetti, Venezia 1538, IV.

319 Ivi, p. 31, n. 4.

320 *Frugnuolo degli Influssi di Lagoscuro*. La storia del *Frugnuolo* è narrata dallo stesso Montanari (*L'Astrologia convinta di falso*, cit., pp. 131 e ss.). Un “numero” del *Frugnuolo* è di particolare interesse: *La Cometa veduta dal Frugnuolo*, Venezia 1681, in quarto (BUB, Ms. 493/10). Circa gli “amichevoli” assalti subiti, vedi G. Montanari, *L'Astrologia convinta di falso*, cit., p. 31. Sull'astrologia, tentazione diabolica: “Questa scienza del futuro è un pomo così dolce da gustare, che sembra a tutti portare scritta ne la scorza quell'antica ma falsa promessa: *Eritis sicut Dej scientes bonum & malum*” (*Introduzione*, p. 1).

“caccia” adducendo “politici riguardi” e motivi d’interesse personale, oppose con tutto il rispetto un rifiuto fermissimo. La verità doveva essere pubblicata: “Viva la verità, e *Sit mihi quod nunc est, etiam minus*”. Una verità amara, che se fortificava nell’uomo la coscienza di agente libero, gli toglieva però la grata, superba illusione di possedere come Dio la conoscenza del futuro. Passato quattro anni dopo a Padova, continuò quella “lieta composizione”. Alcuni dei suoi “compagni cacciatori” diverranno i maggiori uomini politici della Venezia del primo Settecento: Lorenzo Soranzo, G.A. Ruzini, Pietro Grimani. Padova, non meno di Bologna, per ragioni storiche facili a scoprirsi, era un ambiente propizio all’astrologia. Lo stesso Bianchini – è quasi certo, a giudicare dalla padronanza con cui maneggia in certe scritture encomiastiche di questi anni il linguaggio degli oroscopanti – non dové esser rimasto immune, prima dell’incontro con il Montanari, da quel contagio³²¹. Lorenzo Bacchetti, suo amico di questi anni, era un oroscopante rinomato, e solo la frequentazione del Montanari di cui era divenuto “aiutante di studio” valse ad allontanarlo a poco a poco da quelle pratiche³²². Uno dei professori più in vista dello studio, Carlo Rinaldini, vi si dedicava con passione: riempirà l’ultima parte del terzo volume della sua *Ars analytica* uscito nel 1684 di figure genetiache. Ben presto però, ammesso alla composizione del *Frugnuolo*, il Bianchini appoggerà con entusiasmo la campagna anti-astrologica del maestro. Tra le tante testimonianze in versi che si leggono *in limine* all’*Astrologia convinta di falso*, figurerà un suo lungo carne latino *in Astrologiam mendacij ream, a Praeceptore sapientissimo rite damnatam*³²³. Di lì a poco si adopererà per far precipitare nelle mani del Boyle il *pamphlet* del maestro³²⁴.

321 F. Bianchini, *Poetico-astrologicum vaticinium*, in appendice a L. Bacchetti, *De Angelica D. Thomae doctrina ac puritate*, s.n., Padova 1681; *Giove osservato ne’ segni di Leone e di Vergine*, Verona 1683.

322 G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., p. 130.

323 Ivi, pp. VI-VIII. La partecipazione del Bianchini alla composizione del *Frugnuolo* è data per certa dal Mazzoleni (A. Mazzoleni, *Vita di Mons. Francesco Bianchini veronese*, nella stamperia Targa, Verona 1735, p. 6. Il Montanari nominò alcuni dei “compagni cacciatori” a Padova; ma non fece menzione del Bianchini. La notizia data dal Mazzoleni può tuttavia corrispondere a verità: “molte volte – diceva il Montanari – ci siamo trovati fino a 16 e 20 persone a un tratto” (G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., p. 135).

324 F. Bianchini a J. Flamsteed, 10 febbraio 1685: “Accepi litteras a Praeceptore meo Geminiano Montanario... qui refert librum contra Astrologos italice idiomate a se conscriptum sub praelo esse, et sub initium sequentis Mensis proditurum. Scio nobilissimo doctissimoque viro Roberto Boyle mentem Authoris admodum probari, quapropter si tempestive prodierit hunc tibi mittam. Rem illi gratissimam facies si no-

Era, quella del Montanari, una battaglia superflua, contro un nemico già morto? Il Busson lo ha pensato, a proposito delle contemporanee *Pensées sur la comète* del Bayle. Ma i fatti, come s'è visto, gli danno torto. Con una vitalità inattesa le credenze astrologiche si perpetuano, grazie a D'Holbach, tra gli stessi enciclopedisti³²⁵. Particolarmente fecondi gli anni dal 1650 al 1681 per la letteratura astrologica inglese, seguita da vicino da quella francese e tedesca. La produzione astrologica in questo trentennio è – secondo i calcoli del Santillana – quintuplicata rispetto al passato³²⁶.

I progressi dell'astronomia matematica non erano sufficienti di per sé a rompere l'antica solidarietà, e diciamo pure fraternità, tra astrologia positiva e astrologia giudiziaria. Quei progressi dopo tutto non erano visti di mal occhio dagli astrologhi: la maggior precisione delle previsioni astronomiche avvantaggiava i loro calcoli. Si assiste in realtà in questi anni a più di un volenteroso tentativo di modernizzazione e riforma dell'astrologia, anche negli ambienti scientifici più avanzati. Un'*Astrologia rationalis* aveva composto Nicolaus Mercator, uno dei creatori – con la sua teoria delle serie convergenti e delle serie infinite – del calcolo infinitesimale: un membro autorevole della *Royal Society* e un amico del Newton³²⁷. Lo stesso meccanicismo cartesiano, “le fléau des superstitions”, il nemico dichiarato delle qualità occulte, non immunizzava da quelle aberrazioni: al contrario³²⁸. Ci sarà chi cercherà di allearlo all'astrologia: qualcuno par-

mine suo amplissimum virum humillime salutaveris, et illi et Tibi salutem optimam enixe precatur, quam tantum universitatis bonum cedere studia vestra testatur” (BCV, codice CCCCXXVIII, f. 85v). L'opinione del Boyle sull'astrologia in R. Bentley, *Matter and Motion Cannot Think: or A Confutation of Atheism from the Faculties of the Soul. A Sermon Preached at St. Mary-le-Bow, April 4. 1692. Being the Second of the Lecture Founded by the Honourable Robert Boyle, Esquire. By Richard Bentley*, printed for Tho. Parkhurst at the Bible and Three Crowns in Cheapside and Henry Mortlock at the Phoenix in St. Paul's Church-Yard, London 1692, Disc. III.

- 325 D. Diderot, *Correspondance*, 13 voll., a cura di G. Roth, 1955-1970, vol. IX, Editions de minuit, Paris 1962, p. 94: “J'allai dîner chez le baron... Il défendait avec la moderation que vous lui connaisséz la cause de Boulainvilliers e de l'astrologie judiciaire..”.
- 326 G. de Santillana, *L'eredità del diciassettesimo secolo*, in *Scienza e cultura oggi*, a cura di G. Holton, Boringhieri, Torino 1962, p. 57.
- 327 J.-G. Chauffepié, *Nouveau dictionnaire historique et critique*, chez Z. Chatelain et fils, H. Uytwerf J. Wetstein, Arkstee et Merkus, M. Uytwerf, et M.M. Rey, Amsterdam 1750-1756, *sub voce*. Il Mercator morì in Francia nel 1687. Cfr. *supra*.
- 328 *Nouvelles de la République des Lettres*, aprile 1686, p. 426: “Qui croiroit que la philosophie de Descartes, qui a été le fléau des superstitions, doive être le meilleur appui des astrologues et des faiseurs d'enchantemens? Néanmoins, il n'est pas hors d'apparence qu'on verra cela tot ou tard...”; L. Thorndike, *op. cit.*, vol. VII, pp. 599-564.



lerà addirittura di “astrologia cartesiana”. Cartesiano convinto e convinto copernicano, quale si palesava nell’opera *Le système du monde selon les trois hypothèses*, Claude Gadroys aveva pubblicato nel 1671 e ripubblicato immutato nel 1674 un *Discours sur les influences des astres selon les principes de M. Descartes*. Un’*Astrologia cartesiana* aveva composto nel 1679 Peter Megerlin, professore di matematica a Basilea ed egli pure convinto copernicano³²⁹. Cartesiano in fisica e ben al corrente dell’opera dei più moderni astronomi (Flamsteed, Newton) era il conte di Boulainvilliers che delle nuove scoperte si servirà per consolidare le basi della sua *Astrologie mondiale*. Il fatto che per questo *esprit fort* l’astrologia diventi soprattutto un mezzo di comprensione del passato storico dell’uomo piuttosto che una tecnica di previsione del futuro non cambia nulla all’atteggiamento di fondo. Si tratta pur sempre di una filosofia dell’impotenza umana. Il “giudizio” degli astri è determinante nella vicenda storica dei popoli: il semplice progredire di una “étoile imperceptible” era stato sufficiente a rovinare la saggezza di Nabucodonosor; inutile per gli uomini intraprendere qualcosa “sans être d’accord avec le Ciel”³³⁰. Scriveva queste cose nel 1711. D’Holbach perorava per lui nel 1769.

Le scienze naturali congetturali – la meteorologia, la medicina – continuavano a fare largo uso dell’astrologia. Si riaprano, tanto per citare casi concreti, i volumi della *Miscellanea curiosa*, la pubblicazione periodica dell’accademia cesareo-leopoldina dei “Curiosi della Natura”, un’adunanza soprattutto di medici. Molti, i più dei suoi soci – Hannemann, Hoyer,

329 BLF, Ashburn, 1530 (segnalata dal L. Thorndike, *op. cit.*, vol. VII, pp. 562-563). Poiché nel codice il nome dell’autore è segnato “Magerlinus”, il Thorndike non è riuscito a identificarlo con il celebre oroscopante tedesco, professore dal 1674 alla Università di Basilea, morto nel 1686. Nel 1678 aveva pubblicato ad Amsterdam con dedica a Hudden una dissertazioncella dal titolo *Systema mundi Copernicanum conciliatum Theologiae*. Il Fueter lo cita tra gli autori dell’Illuminismo svizzero (E. Fueter, *Geschichte der exacten Wissenschaften in der schweizerischen Aufklärung 1680 – 1780*, Sauerländer, Aaran-Leipzig 1941). Un altro esempio significativo: nel 1669 si era discusso di astrologia giudiziaria nell’*Académie Bourdelot*: ben pochi le si dichiararono avversi (De Launay, Monconys, Rohault). Tutti gli altri, compreso Bourdelot, le fecero buon viso (H. Brown, *Scientific Organizations*, cit., p. 237).

330 H. de Boulainvilliers, *Astrologie mondiale* (1711), a cura di R. Simon, Editions du nouvel humanisme, Garches 1949, pp. 223-224; R. Simon, *Henri de Boulainvilliers historien, politique, philosophe, astrologue (1658-1722)*, Boivin, Paris 1941. Il Montanari aveva criticato anticipatamente l’idea centrale di questo scritto (che è poi una vecchia idea di Cardano) – il passaggio verticale dell’apogeo del Sole fa emergere una nazione sopra le altre e le procura gran fortuna – con osservazioni pertinenti (G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., pp. 76-77).





Koenig, etc. – si dichiarano ben convinti dell’influenza dominante dei segni celesti su questa o su quella parte del corpo, o dell’utilità dell’astrologia nella prassi chirurgica. Nel 1690 daranno fuori uno scritto vecchio di quarant’anni di Jean Mathieu Fabre, archiatra ducale del Württemberg, dal titolo programmatico: *Vindiciae Astrologiae*³³¹. L’autorevolissimo Etmüller credeva nelle magne congiunzioni³³².

La stessa chiesa romana, permettendo l’uso dell’astrologia nelle cose spettanti alla nautica, all’agricoltura, alla medicina, favoriva gli equivoci. Il riconoscimento di un potere causale degli astri “in naturalibus” (su la temperatura, le stagioni, l’equilibrio dei nostri umori) poteva essere interpretato con un po’ di buona volontà come una piena consacrazione della dottrina: “oh quanti Astrologi ho sentito – testimonia il Montanari – che vorrebbero che questa permissione s’interpretasse per approvazione, e se Dio m’aiuti per canonizzazione delle loro dottrine”³³³. È un fatto che nel 1650, sia pure dopo lunghe esitazioni, in considerazione appunto della sua grande utilità pratica, la congregazione dell’Indice aveva lasciato che si pubblicasse la *Physiomatica* dell’olivetano Placido Titi con la sola condizione che ad essa andassero innanzi alcune dichiarazioni del p. Raffaele Aversa, che attenuavano il determinismo dell’autore nel solito modo (*astra inclinant, sed non cogunt*)³³⁴. Ritournerà sulle proprie decisioni soltanto nel dicembre del 1687. Il Titi sarà il santo patrono (la battuta è del Thorndike) degli astrologhi della seconda metà del Seicento, e non soltanto del Seicento: in Inghilterra, la sua fama si prolungherà incredibilmente fino alla prima metà del secolo decimonono³³⁵. La sua opera sarà ammirata non

331 *Miscellanea Curiosa*, sumptibus Wolfgangi Maurittii Endteri, Norimberga, 2 dicembre, anno IV, p. 148; anno V, p. 248; anno VIII, appendice, p. 33; anno IX, pp. 91 e 266; 3 dicembre, anno I, p. 48; anno V e VI, p. 634.

332 M. Etmüller, *Dissertatio theorico-astrologica*, in *Opera*, vol. I, ex Officina typographica Novelli de Bonis typographi archiepiscopalis, Napoli 1728.

333 G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., p. 30. Il Montanari aveva ragione di deridere questa pretesa: la Chiesa della Controriforma condannava la astrologia giudiziaria quando pretendeva di leggere nei destini dell’uomo. Mi basti citare qui l’opera notissima di un notissimo scrittore (D. Bartoli, *La ricreazione del savio in discorso con la natura e con Dio*, Stamp. d’ I. de’ Lazzeri, Roma 1659, libro II, capp. X-XV).

334 Il titolo primitivo dell’opera era *Quaestionum physiomaticarum libri tres auctore Didaco Pritto*, stampato a Milano nel 1647. L’opera dovette lasciar molto perplessi gli esaminatori romani: la licenza di pubblicazione da parte della Congregazione dell’Indice porta la data del 20 settembre 1650. Sull’Aversa, cfr. L. Thorndike, *op. cit.*, vol. VII, pp. 393-396, 645.

335 L. Thorndike, *op. cit.*, vol. VIII, pp. 302-304. Per la fortuna inglese, cfr. C. Tolomeo, *Ptolemy’s Quadripartite*, printed for John Sprint, at the Bell in Lit-





soltanto da libertini del calibro di un Loredano, ma anche da cardinali della chiesa romana come quel Cesare Facchinetti al quale la *Physiomathematica* era dedicata. Un dotto religioso quale era il Sassi, un amico del Muratori, riporrà il ritratto del Titi tra quelli degli uomini illustri della biblioteca Ambrosiana³³⁶. Versato nell'astronomia (ci sono forti sospetti che simpatizzasse col sistema copernicano)³³⁷ il Titi era stato nella sua produzione astrologica un innovatore: aveva, diceva il Montanari, “riformato l'Arte da capo a piedi, con nuove regole, e nuove forme di calcolo”. Moltiplicando le coordinate astrologiche, le “direzioni”, aveva aumentato le probabilità di “incontrare con gli accidenti, trattandosi di cose passate”; in quanto ai pronostici li aveva resi però assai più problematici, più frustratori di quel che fossero nell'astrologia comune. Per il Montanari si trattava di dotti deliri. Ma non tutti la pensavano come lui. Due intellettuali dell'ambiente romano che più tardi diverranno amici del Bianchini – Francesco Brunacci e Francesco Maria Onorati – additavano al contrario nella *Coelestis philosophia* l'opera istituzionale della futura astrologia italiana che avevano in mente³³⁸. Ristampando quell'opera nel 1675 (l'autore era mancato ai vivi

tle-Brittain, London 1701; P. de Titis, *A Collection of Thirty Remarkable Nativities*, printed by W. Justins, London 1789-1790; P. de Titis, *Primum mobile*, printed and published by Davis and Dickson, London 1814.

- 336 G.B. Vermiglioli, *Biografia di scrittori perugini e notizie delle opere loro*, 4 voll., tipografia di Francesco Baduel presso Vincenzo Bartelli e Giovanni Costantini, Perugia, 1828-1829, vol. II, pp. 304-305. Tra le opere del Titi va ricordato uno scrittarello dal titolo *Tocco di paragone*, per Gio. Andrea Magri, Pavia 1665.
- 337 Nel 1661 aveva pubblicato delle effemeridi celesti calcolate, come quelle del Malvasia-Montanari, “juxta hypotheses Ph. Lansbergii” (*Ephemeridum coelestium motuum ab initio anni 1661 usque ad totum 1665*, apud Ioannem Ghidinum, Pavia 1661, continuate nel 1666 fino al 1675). Il Riccardi ignora la *Continuatio* (P. Riccardi, *op. cit.*, vol. I, p. 323). Non ho purtroppo potuto esaminare l'opera.
- 338 G. Montanari, *L'Astrologia convinta di falso*, cit., p. 10. Il Titi sosteneva tuttavia di non essersi allontanato da Tolomeo; ma il Montanari dubitava di questa fedeltà. La novità della astrologia “difesa” stava nella sua maggiore complicatezza: “nell'Astrologia Titesca sono gli Aspetti de' Pianeti, e per conseguenza le Direzioni assai più numerose, che nella commune, perché dove a ciascun Pianeta si assegnano secondo l'Astrologia commune solamente la Congiunzione, e la Opposizione, due Quadrati, due Trini, e due Sestili, adesso aggiungono i Titeschi due Quintili, e due Bisquintili, due Semiquadrati, e due Sesquiquadrati, che sono otto di più, per tacere degli Antissij, & Contrantissij, che chiamano Declinazioni. E questi sono da loro considerati non solo in Zodiaco in ordine al Moto proprio de' Pianeti; ma ancora in Mundo secondo il Moto del Primo Mobile, venendo in tal forma a duplicar ancora li medesimi Aspetti, che ricevono anche nuovo accrescimento col calcolarli hora con *Moto retto*, hora con *Moto converso* ne' quali hanno accresciuto tanto, che ristorano la mancanza d'alcuni altri Promissori, che levano dall'Astrologia





pochi anni prima) vollero farvi delle aggiunte per delucidare “ad uso dei professori” qualche punto dal Titi lasciato imperfetto³³⁹. Alla demolizione dell’astrologia “titesca”, la forma più diffusa e accreditata in Italia di astrologia, il Montanari dedicherà non a torto l’ultima parte del suo scritto.

L’interesse maggiore va naturalmente al contenuto scientifico-metodologico della polemica. Il Montanari non negava il “generale supposto” dell’astrologia, che i cieli cioè influiscano sui fenomeni terrestri: “dico esser palese, che si diano gl’influssi”³⁴⁰. Si poteva, volendo, chiamarli occulti “non perché siano affatto di una natura a noi incomprendibili, ma perché occulto ci è fin hora il modo, con che viene dal cielo tal effetto cagionato”³⁴¹. In linea di massima gli astri erano dunque cause, non segni

commune, ad ogni modo restano assai più numerose le Direzioni onde è più facile incontrare con gli Accidenti, trattandosi di cose passate; ma per quelle d’avenire sono ben anche più facili li sbagli, perché di molti significati che assegnano gli Autori a una stessa Direzione, non è tanto facile scegliere anticipatamente quale debba accadere, quanto adattarvelo *ex post facto*” (Ivi, p. 113). In precedenza aveva detto che pochi altri astrologi “più dottamente vaneggiarono” del Titi e di Lucio Bellanzio (Ivi, p. 36). Il Titi aveva preteso di provare che “il lume serve d’Instrumento, e di veicolo alle virtù dei Cieli”. Il Montanari obietta: “come potrebbe a noi giungere l’influsso del Primo Mobile, che non ha né stelle né luce, né altro mezzo per convogliarlo in terra” (*Ibidem*). Genericissimo il Thorndike.

339 P. de Titis, *Physiomaematica sive Coelestis Philosophia*, Ex typographia Francisci Vigoni, Milano 1675. Che il Francobacci fosse anagramma di Francesco Brunacci (cosa ignorata dal Thorndike) è rivelato da un lungo resoconto, uscito probabilmente dalla penna dello stesso autore (GLR, 1675, pp. 174-177: “havendone avuta notizia [della ristampa dell’opera del Titi] il Signor Francesco Brunacci unitamente col Signor F.M. Honorati, hanno voluto a beneficio de’ professori dilucidare alcune materie, che il Padre Placido haveva dato imperfette, & alcune altre aggiungere di nuovo”). Oltre che per l’astrologia, il Brunacci sembra che avesse simpatie per l’alchimia (G.A. Borelli a Leopoldo de’ Medici, Pisa, 6 marzo 1665: “Ricevo il libretto del Brunacci venuto di Venezia, il quale gentilmente trova oltre la giudiziaria, anche l’alchimia in Cielo, e secondo lui questo mondo è bello, e finito”; BNF, *Galil.*, 277, f. 126). Non essendo riuscito a identificare il “libretto” al quale fa allusione il Borelli, non posso neppur essere sicuro che si tratti dello stesso personaggio. Nulla ne dice il Mazzuchelli, *Gli scrittori d’Italia*, vol. II, parte IV, G. B. Bossini, Brescia 1763, pp. 2159-1160. Nell’accademia fisico-matematica romana prenderà inaspettatamente posizione nel 1677 contro le “qualità occulte”. È certo invece che fosse versato nella astronomia. Parteciperà infatti a qualche osservazione: con il Cellio nel 1679 (GLR, 1679, pp. 171-174); con il Bianchini nel 1685 (*Acta Eruditorum*, Lipsia 1686, p. 52). Dedicherà al Ciampini una dissertazione *Del plantisferio e descrizione del globo celeste* (A. Fabroni, op. cit., vol. II, p. 247).

340 G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., p. 6.

341 *Ibidem*.



delle cose. Gli astrologhi erano stati – è vero – per lungo tempo divisi su questo punto, ma ormai la questione era stata giudicata: “se fossero segni ne verrebbe per necessaria conseguenza, che si reggesse il mondo da inevitabile destino, come hanno provato concludentemente oltre Pico Mirandolano, tanti altri autori”³⁴². Questa interpretazione mitica delle influenze astrali era stata – del resto – abbandonata dagli astrologhi con pretese scientifiche, come Cardano; anche se faceva puntualmente la sua riapparizione a ogni avvistamento di cometa. Ma come si esplicava e quanto era grande il potere causale degli astri? L’ammissione che “vi sia qualche cosa, e che oltre il Sole e la Luna, anche i Cieli, e le Stelle, e i Pianeti co’ loro moti qualche cosa operino quaggiù” non costa fatica: la difficoltà sta nel determinare con esattezza “che sia questo *qualche cosa* ch’io dico, o se pur vogliamo dirlo, questo *Influsso*, e come operi, senza di che non è mai possibile predire cosa veruna”³⁴³. La risposta tocca ovviamente all’indagine sperimentale. Scartato ogni tipo di causalità magica, soltanto se riusciremo a ritrovare nel disordine empirico l’uniformità di una legge potremo fare delle previsioni sicure. Era la via già indicata da Aristotele: spiegare le virtù dei cieli con ragioni “fisiche”. Gli aristotelici l’avevano contaminata con l’astrologia; ma egli ne era stato, quanto a lui, lontanissimo. Al fisico-matematico Montanari non dispiaceva questo richiamo polemico all’idolo delle scuole.

Il Sole, la Luna, probabilmente anche le Stelle (non sono altrettanti Soli?) producono tre effetti palesi e indiscutibili: luce, calore, moto. Non è il caso di cercare di più: con questi tre effetti fisici esattamente misurabili, si possono spiegare tutti i fenomeni terrestri che sembrano dipendere più o meno direttamente dagli astri.

Le maree, per esempio. Si trattava certamente di un problema tra i più complessi (“il flusso e il riflusso del mare... è quella voragine, ove s’annegano i maggiori ingegni del mondo”) e di un argomento fortissimo in mano degli astrologhi (“non saprei – confessava – come contraddirli”) tanto era evidente perfino ai fanciulli che si addestravano al remo che le acque del mare facevano i loro “accrescimenti giornali regolarmente ineguali” e perfettamente congruenti con i moti della Luna e del Sole³⁴⁴. Anche nelle

342 Ivi, p. 99.

343 Ivi, p. 13. I richiami ad Aristotele alle pagine 7, 18 e 36. Il Montanari pensa al Bellanti, al Pomponazzi etc.

344 Ivi, p. 57. Persino il “grande Aristotele” non aveva “ardito di muover parola” su quel fenomeno “in tutte le sue opere”. L’affermazione è esatta: in nessuna delle opere aristoteliche si leggono accenni espliciti alle maree. Tuttavia per tutto il Medioevo era stata accettata come di genuina provenienza aristotelica la teoria riferi-



“disuguaglianze accidentali” causate dai venti “traspira sempre la regola di natura, che maggiori mozioni eccita nell’acque stesse a luna nuova, e piena, o sia nella congiunzione, e opposizione col Sole; minori nelle quadrature [primo e ultimo quarto]; e ne’ tempi intermedij mezanamente, & ordinatamente le va regolando”³⁴⁵. Quale la causa della diversa efficacia degli “aspetti” dei luminari nei fenomeni di marea? Non il fatto che il quadrato sia la quarta parte del circolo, il trino la terza, il sestile la sesta, come voleva Tolomeo (o chi era l’autore del *Quadripartitum*); non la proporzione armonica, come voleva Albumazar: “baie e astrazioni numerali, che non ponno mettere in essere alcun effetto fisico”³⁴⁶. Ma piuttosto l’avvicinarsi e l’allontanarsi di due cause concorrenti allo stesso effetto. Tra i vari aspetti non c’è altra differenza che la varia intensità della forza influente. Nelle quadrature le due influenze si “temperano” impedendosi vicendevolmente l’operazione, così che “l’acque non ponno alzarsi e abbassarsi, se non quanto l’efficacia della Luna prevale, e supera quella del Sole, là dove nelle congiunzioni, e opposizioni s’alzano quanto vogliono ambedue le cause insieme unite”³⁴⁷. Con i soli effetti del moto della Luna e del calore del Sole era dunque riuscito “a salvar tutte le circostanze, con che questa gran mole d’acqua fra i suoi moti”: gli influssi dei due astri non erano dunque più occulti, ma palesi. Vi era riuscito veramente?

In epoca pre-newtoniana, il Montanari non era stato certamente il primo a scorgere nelle maree l’effetto delle azioni luni-solari: Kepler, De Dominis l’avevano preceduto di un sessantennio³⁴⁸. Ma l’ipotesi corrente

ta da un dossografo (*Dox. Graeci*, ed. Diels, fr. 382) che spiegava le maree come conseguenza dell’azione dei venti messi in moto dal Sole (R. Almagià, *Scritti geografici*, Cremonese, Roma 1961, p. 594). Il Montanari non poteva ignorarlo. Ma per l’atteggiamento critico assunto verso la tradizione aristotelica la considera evidentemente spuria.

345 Ivi, pp. 57-58.

346 Ivi, pp. 60-61. Il primo a dubitare dell’autenticità del *Quadripartitum* era stato Gassendi.

347 Ivi, p. 60.

348 J. Kepler, *Opera omnia*, a cura di Ch. Frisch, Heyder & Zimmer, Frankfurt 1861, vol. VIII, p. 61; M.A. de Dominis, *Euripus seu de fluxu et refluxu maris sententia*, apud Andreae Phaeum, Roma 1624, pp. 50-60: “Cur in eodem etiam loco diversis temporibus intumescencia et detumescencia maris est inaequalis? Respondeo totum id contingere ordinariae ex ipsis luminaribus ipsorumque circulis mare attrahentibus vel allicientibus. Cum enim non sola Luna sed etiam Sol pro suo modulo suum cumulum, licet minorem, efficiat, ex diversis aspectibus qui sunt inter Solem et Lunam, maior vel minor fieri debet fluxus et refluxus. Si luminaria sint in coniunctione vel oppositione, quia uterque cumulus utriusque luminaris simul concurrunt, profecto plus aquae accumulabitur utroque cumulo simul iuncto,



in quegli anni era quella di Descartes, che aveva parlato di azione isolata della Luna³⁴⁹. Soltanto nel 1713, e dietro lo stimolo dei *Principia* newtoniani, Jacques Cassini si risolverà a prendere in considerazione l'azione del Sole³⁵⁰. Mentre però il Keplero e il De Dominis avevano parlato di forze attrattive, il Montanari si tenne ben lontano da quel tipo di esplicazione: gli apparivano forse, come già erano parse al Galilei, “qualità occulte”. Non farà dunque entrare in conto i valori delle masse; cercherà di spiegare il fenomeno piuttosto per via d'impulsi, in modo rigorosamente armonico. Conosciamo gli ingredienti – moto immediato della Luna, calore del Sole –, ma le linee generali della teoria ci sfuggono. Purtroppo la dissertazione speciale sull'argomento alla quale rimandava il lettore non vide mai la luce; e forse non fu neppure scritta³⁵¹. Che significa precisamente “moto immediato della Luna”? Sappiamo soltanto che si tratta di una causa ben distinta dall'altra, che è il calore del Sole³⁵². Prima aveva scritto: la Luna “col suo moto a noi più dell'altre sfere vicino trae per certo modo di dire seco i mari”. Quel moto si comunicava per mezzo

ubi uterque circulus transpolaris aquas trahens, in unicum circulum conveniunt, quod fit in coniunctione et oppositione luminarium, quam si in alio aspectu a se invicem circuli illi disiungantur, et se invicem in sua actione impediunt”. Il Galilei accennò, come è noto, sprezzantemente all'operetta del De Dominis: “Un certo prelado ha pubblicato un trattatello dove dice che la luna, vagando per il Cielo, attrae e solleva verso di sé un cumulo d'acqua, il quale la va continuamente seguitando, sicché il mare alto è sempre in quella parte che soggiace alla Luna” (G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, per Gio. Batista Landini, Firenze 1632, Giornata IV). Una storia molto sommaria della questione dall'antichità ai nostri giorni in U. Forti, *Introduzione generale alla lettura del Dialogo sui massimi sistemi di Galileo Galilei*, Zanichelli, Bologna 1931, pp. 163-199.

- 349 R. Descartes, *Principia philosophiae*, vol. IV, XLIX-LII; J. Rohault, *Physica*, 2 voll., s.n., Colonia [Napoli] 1713, vol. II, pp. 103-113 (prima edizione 1671); *Histoire de l'Académie des Sciences*, Paris 1710, p. 6.
- 350 J. Cassini, *Réflexions sur des nouvelles observations du flux et reflux de la mer*, in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, Paris 1713, pp. 22 e ss.; F. Brunet, *L'introduction des théories de Newton en France au XVIIIe siècle*, vol I: *Avant 1738*, Blanchard, Paris 1931, pp. 42-52.
- 351 G. Montanari, *L'Astrologia convinta di falso*, cit., pp. 58-59: “Né perciò creda Vostra Eminenza [il duca di Mantova] ch'io voglia ingolfarmi a spiegar tutto il problema di esso flusso, e riflusso, che troppo vasto pelago sarebbe, né potrebbe il discorso contenersi in una digressione proporzionata dal presente mio intento; tanto più che spero Vostra Eminenza lo vedrà tra non molto in un fascio di lettere fisico-matematiche che se Dio mi concederà vita, non tarderò molto a dare in luce”.
- 352 Per non appesantire ulteriormente questo saggio già troppo gremito di note rinunzio a indicare le pagine dell'*Astrologia* che vengono qui utilizzate. Trattandosi di opera non enorme il lettore interessato potrà ritrovarle facilmente da sé.



dell'aria: “se tal forza ha la luna nell'acque pesanti, molto maggiore [m'imagino] possa haverla nell'aria, che tanto più è leggiera; anzi non muoverebbe i mari se prima non movesse l'aria che vi è di mezzo”. Se la prima frase potrebbe far pensare a una ripresa della teoria del De Dominis, la seconda toglie ogni dubbio al proposito. Ma ne fa nascere altri insolubili. Quel moto era l'effetto del vortice della Luna? Ammetteva dunque, come faranno i cartesiani francesi del primo Settecento (Villemot, Fontenelle, Jacques Cassini), un vortice particolare della Luna? In conclusione: qualunque fosse il modo con il quale si esplicava la forza traente della Luna, resta il fatto che il Montanari aveva continuato, in forma sia pure indipendente, a muoversi nel solco della tradizione cartesiana. Era dunque lontano dai risultati teorici del Newton.

Se il Sole e la Luna erano le cause accertate di quel fenomeno vistoso che sono le maree, potevano agire in varia misura, sempre per via meccanica, anche sul corpo umano:

io consento molto volentieri che gli aspetti quadrati, opposti, e la congiunzione stessa della Luna col Sole siano come certi termini della forza influente di questi due pianeti maggiori; e che non solo nell'acqua del mare, ma in molte altre cose, ove egli hanno potere col lume, calore, e moto loro, vagiano a connotare varij gradi di quell'influenza, anzi consento, che si possa sentire questo influxo negl'infermi, ne' feriti, negli epilettici, lunatici, e simili, e che molti altri effetti ancora vi restino da scoprire, fin'hora non osservati.

Fatta propria la teoria newtoniana delle maree, l'iatromeccanico Richard Mead andrà nel 1704 indagando, egli pure in polemica con l'astrologia, “the action of the Sun and Moon on animal bodies” o come suona la traduzione latina l'“imperium Solis ac Lunae in corpora humana”. Se altra era la premessa teorica, il metodo, la direzione della ricerca era perfettamente in linea con il programma montanariano.

Ma che cosa pensare degli altri Pianeti? Forse che essi pure nei loro aspetti con la Luna, con il Sole e tra loro influivano sui fenomeni del mondo sublunare? Altro metodo per sincerarsene non c'era che quello che aveva permesso di affermare che il Sole e la Luna influiscono: l'osservazione cioè che certi fenomeni naturali accadono o si alterano nelle congiunzioni e negli altri aspetti di quei luminari:

Notiamo dunque i tempi di queste congiunzioni, e cerchiamo in cielo, in terra, per tutti gli elementi, se si fa cosa veruna considerabile, se succede alcun effetto sensibile, che possa attribuirsi a queste congiunzioni, in modo che posta la congiunzione, si veda manifesto sempre l'effetto; sì come posta la congiun-



zione della Luna col Sole si vedono i flussi, e reflussi del mare maggiori che in tutta la lunazione.

La conclusione della lunga analisi è che, se l'influenza c'è, non è osservabile, in modo da poter farne regola per predire le cose venture: gli effetti del loro moto sono indistinguibili giungendoci sempre cumulati con quelli dell'astro più vicino, la Luna; d'altra parte essi non hanno il potere calorico del Sole. Tuttavia, avendo osservato che una gran parte delle operazioni della Natura richiedono "un certo grado di calore talmente minimo, e per così dire atomo, che ogni poco più, o meno di calore è inabile alla produzione dell'effetto", non sapeva "convincere direttamente di falso, per quanto ingannato lo stimassi, uno che mi dicesse che a un tale effetto potesse esser necessario un raggio di Marte o di Saturno..."

La stessa difficoltà, e la stessa riserva per le stelle. La loro influenza è possibile; ma è impercettibile. Molti fenomeni che l'astrologia spiega ricorrendo ad esse si possono benissimo spiegare in altro modo. Si prenda quello, notissimo, dei giorni canicolari. Il calore dell'estate aumenta dopo il solstizio per lo spazio di due mesi, nonostante che già scemino i giorni, diminuisca cioè l'insolazione. Come spiegare questa sfasatura tra massima insolazione e massima temperatura? Gli astrologi rispondevano che ciò proveniva dalla congiunzione delle stelle del Leone e della Canicola con il Sole. Il Montanari obietta: "Io prima d'esaminare ciò che possano a tali effetti contribuire le Stelle, stimo bene ridurre a calcolo quanto vi può l'efficacia del Sole, che vi ha per lo meno la parte maggiore del capitale". I conti tornano: il fenomeno dipende semplicemente dal fatto che l'atmosfera e la superficie della Terra immagazzinano e conservano calore. Allo stesso modo si accresce il capitale in certe operazioni di banco:

Di un simile progresso di calcolo sono informati que' mercanti, il denaro de' quali va in fiera, come si dice, a cambio e ricambio; posciaché il capitale non resta d'aumentarsi anche quando in fiera quadagnano meno per cento di quello che guadagnavano la fiera antecedente, perché sempre cresce o poco o molto, purché il lucro sia della spesa maggiore.

Gli influssi dei segni dello Zodiaco erano da Tolomeo fatti risiedere nelle costellazioni dello stesso nome: la precessione degli equinozi non aveva ancora, al suo tempo, fatto trascorrere tanto oltre le stelle come dopo di lui è accaduto. Ma ormai della costellazione d'Ariete non restavano nel segno d'Ariete altro che due stelle, le restanti essendo passate nel Toro; quelle del Toro nei Gemelli e così di seguito. Gli astrologhi moderni (Bellanti, Titi) erano stati costretti perciò a postulare un'influenza specialissima dei

segni in se stessi, o a derivarla dal Primo Mobile. Ma chi ha mai potuto – osservava il Montanari – osservare il segno senza le stelle fisse? Come si può di conseguenza discernere la virtù di questo da quello delle Stelle che erano con lui? “Se con una bilancia io vado pesando monete, ma con esse monete pongo sempre su la bilancia anche la borsa in cui sono, né mai peso la borsa senza monete dentro, come saprò mai distinto il peso della borsa a quello delle monete da sé”? D’altra parte, l’astronomia moderna ha messo in dubbio l’esistenza del Primo Mobile: “se non si desse infatti questo Primo Mobile, dove sarebbero i suoi influssi? In qual magazzino gli riporrebbero gl’Astrologi, sì che non rovinassero queste loro case celesti”? Ma anche a non tener conto di ciò, una indagine storica sull’origine dei segni dello Zodiaco ci persuaderebbe che in essi non sono riposti, come pretendono gli astrologi, “sensi di occultissime metafore, che a soli savij essendo note, esprimevano loro le qualità, e quiddità degl’influssi”. È molto credibile che i nomi delle costellazioni siano più antichi della loro applicazione ai segni dello Zodiaco (la creazione di questa fascia ideale, e la sua divisione in dodici sezioni per facilità di calcolo, presuppone un’astronomia già abbastanza raffinata). Quei nomi, diversissimi da popolo a popolo, non furono posti loro “misteriosamente giusta le virtù e le influenze di ciascuna”; quelli greci ora in uso, dalla concretezza dei riferimenti, fanno pensare che fossero stati imposti in età arcaica parte da contadini e da pastori, parte da marinai e pescatori. Creazione fantastica spontanea, rielaborata e arricchita dai poeti:

e forse sopra queste [imagini] così dal volgo introdotte incominciarono i Poeti a favoleggiare, e con l’abbondanza delle loro invenzioni riempirono il cielo d’erudizioni de’ loro tempi, facendone honore agli eroi delle loro nazioni; e finalmente è credibile che gl’astronomi per uso della loro scienza abbiano ridotta questa descrizione al compimento perfetto, ch’ella oggi ritiene.

Vico dirà: “fu da’ primi popoli scritta in cielo la storia de’ loro dèi, de’ lor eroi”; ma prima ancora vi avevano scritto – secondo il Montanari – la storia della loro vita quotidiana. Il Montanari fa intravedere in effetti in queste pagine la larghezza e la freschezza dei suoi interessi. Un solo esempio: conosce – pare – la lingua ebraica, e così bene la letteratura rabbinica sul Vecchio Testamento da poter avvertire l’originalità e la novità della posizione di Aben-Esra, “quasi solo – dirà – fra’ Commentatori ebrei, che non vaneggi per tutto”.

L’errore dell’astrologia, come quello che rendeva vane affatto le sue previsioni, era il considerare come cause uniche dei fenomeni delle cause prossime. Atteggiamento disastroso non soltanto nello studio degli eventi uma-

ni, ma anche di ogni altro accadimento terrestre, anche il più indipendente dall'arbitrio dell'uomo: come sono senza dubbio i fenomeni meteorologici. Gli astri influiscono certamente sulla formazione dei venti e delle piogge, ma non sono le cause uniche. Prova ne sia che i venti periodici che soffiano sotto la zona torrida, pur essendo regolati dal Sole, possono essere variati dalla situazione delle terre. Per ottenere dei pronostici esatti occorrerebbe mettere in conto tutte le cause così celesti come atmosferiche e terrestri che concorrono a variare l'andamento del fenomeno: cosa che gli astrologhi non fanno, e non possono fare. Le loro figure celesti dei pianeti non servono a nulla:

se quando piove nel Malabar ergessero una figura celeste all'orizzonte di quel paese, e mi sapessero mostrar quivi le costellazioni che additassero le piogge, io farei loro vedere, che solo quattro minuti prima fu la stessa figura per appunto alla città di San Tomaso di là da que' monti, e non lontana da Malabar tre giornate, ove sta perpetua serenità in quella stagione.

L'errore degli astrologhi – il loro disprezzo delle cause prossime e particolari – non era accidentale. Nasceva dal cuore stesso della dottrina, dal presupposto cioè che *tutti* gli eventi del mondo dipendessero dai moti delle stelle, onde si poteva, studiando questi soli, prevedere l'andamento di ogni cosa. *Voilà l'ennemi*: il determinismo, contrabbandato sotto il sofisma della virtù inclinante, e non inforzante. Se l'astrologia mandasse a segno i suoi pronostici

starebbe assai più facile sul fondamento di lei stabilire, e provare la necessità del caso, che conservare la libertà dell'arbitrio, mentre verremmo ciascuno di noi guidati dalle stelle non solo alla verificazione de' gli accidenti nostri dalla nostra genitura indicati, ma a contribuire eziandio a gl'influssi de' gli altri, co' quali nulla ha a che fare la genitura nostra.

Quando mai gli astrologhi, per scusare l'insuccesso delle loro previsioni, hanno addotto l'arbitrio dell'uomo? Il determinismo astrologico semplificava però un po' troppo le cose: oltre al fatto che esso distruggeva la prerogativa dell'umano arbitrio, bisognava anche credere che

tutte l'altre cause quaggiù fossero inefficaci a variar quanto che sia quell'ordine primiero degl'infussi, che nelle Stelle si suppone, onde bisognerebbe dar d'un calcio a tutte le scienze naturali, e stabilire che tutte quelle cagioni, che sogliamo chiamare in filosofia efficienti, formali, e altre, che tutte le virtù, le facoltà, le forze degl'elementi, e de' misti fossero false, e erronee nostre opinioni... onde l'impeto, il moto, il peso, anzi le stesse primarie qualità non altre fossero, che instrumenti necessarij delle Stelle...



Nella prospettiva astrologica non soltanto non c’era posto per l’iniziativa dell’uomo; al limite, la stessa ricerca fisica perdeva ogni senso. La protesta dell’umanista cristiano si rafforzava con la ribellione dello scienziato.

Pur stretto dentro una rete fittissima di fatti condizionanti, l’agente morale possiede un margine minimo ma reale di libertà di autodeterminazione:

Siasi pure piccolo, e debole, e variamente legato, e suddito l’humano arbitrio, purché scintilla ve ne sia, egli è così grande il numero degl’huomini, che al corso degli accidenti d’un uomo concorrono, come cause parziali sì, e esterne; ma però habili ciascuna ad impedire, o variare quell’effetto, che non è possibile trovar nelle cause universali (quando tali siano le Stelle) vestigio alcuno da predire la riuscita d’un avvenimento.

La piccola porzione di libertà individuale, moltiplicata per l’infinito numero degli uomini, fa sì che il mondo umano nella sua totalità sia il regno della contingenza. La straordinaria, inafferrabile complessità dei rapporti storici dei soggetti umani rende impossibile ogni previsione sicura. Del resto, il Montanari era ottimista: l’arbitrio dell’uomo “s’estende così amplamente, che d’ogni cento cause concorrenti, egli ne può moderare forse più di novanta”. Questo dominio dell’uomo sulle circostanze sarà però tanto più efficace quanto più attenta e sagace sarà l’osservazione delle cause prossime e particolari: scienza e prudenza (lo studio delle connessioni degli interessi umani, del mondo della *praxis*), allargano nell’uomo le possibilità di esercizio intelligente della propria libertà.

Liberato l’uomo (come gli diceva in un sonetto Carlo de’ Dottori) dal timore di “falsi mostri”, il Montanari gli aveva restituito, insieme al sentimento della propria libertà e responsabilità, la sua capacità di austera contemplazione della “nuda maestà della Natura”, di emozione profonda di fronte allo spettacolo dei silenziosi spazi celesti. Era stata la scienza, la nuova scienza delle leggi e degli esperimenti, lo strumento della liberazione. Scienza modesta, che aveva liquidato innanzi tutto l’orgogliosa pretesa dell’astrologia: che le nostre azioni siano così importanti – dirà Montesquieu – da meritare di esser scritte nel gran libro del cielo: “il n’y a pas jusqu’au plus misérable artisan qui ne croye que les corps immenses & lumineux qui roulent sur sa tête ne sont faits que pour annoncer à l’Univers l’heure où il sortira de sa boutique”. Il riconoscimento della propria finitezza, della vera situazione dell’uomo nell’universo, non significava però una degradazione dell’uomo; portava al contrario alla valorizzazione della sua vera dignità: la dignità di essere intelligente: “non ho ne’ mei studij voluto mai sentir dubitare, né pure per Ipotesi, delle prerogative immortali di questa nostra mente”. Epurata la ricerca astronomica da ogni



residuo astrologico, un altro importante risultato nella lotta della nuova scienza contro l'eredità tolemaico-alessandrina e contro quella più vicina e insidiosa del naturalismo rinascimentale era raggiunto. Ridotto in termini puramente sperimentali, restava dinnanzi all'uomo di scienza il grande problema dell'interazione fisica dei corpi celesti. È quanto pretenderà di fare di lì a poco John Goad, in un'opera cui arrise lungo il Settecento tanto successo: fondare un'astrologia "naturale", "sana", una disciplina cioè che fosse nient'altro che una branca della fisica, l'arte di predire i grandi effetti naturali (venti, tempeste, terremoti, inondazioni etc.) che il Boyle aveva anticipato con i suoi voti³⁵³. Ma all'inglese mancava del tutto la cautela, il rigore sperimentale del Montanari: quel rigore che lo aveva spinto, per fare un caso, a istituire, anticipando di circa due secoli il Melloni, esperienze per la misurazione del calore dei raggi lunari.

Sarà questa l'ultima opera pubblicata in vita dal Montanari: già colpito nel dicembre del 1683 da un insulto apoplettico, si spegnerà nell'ottobre del 1687. L'opera che aveva tra le mani – il dialogo che aveva per tema il gran turbine abbattutosi nel 1686 sull'agro veronese: *Le forze d'Eolo* – rimarrà imperfetto. Gli ex-allievi imporranno proprio al Bianchini, benché non fosse stato presente a quelle discussioni, di completarlo. Anche a giudizio degli altri della stessa scuola era riuscito meglio di tutti a penetrare nel mondo mentale del maestro, ad appropriarsi dei suoi modi intellettuali. A tal punto da poter far rivivere l'interno *pathos* della sua ricerca, le movenze del suo discorso: di quel suo dialogare indimenticabile, che era la misura stessa della sua pazienza di ricercatore e di maestro. Dell'uomo che soleva dire di sé: "Io non ho già mai dormito, come Epimenide, nella grotta di Giove Ditteo, ove io habbia potuto almeno in sogno vedere la verità affatto nuda..."³⁵⁴.

Negli anni padovani, a partire dal 1679, il Montanari aveva attivamente dato opera alla erezione di un grande osservatorio astronomico nel palazzo veneziano di Girolamo Correr sul Canal Grande in contrada di san Simeone profeta³⁵⁵. Nelle intenzioni, doveva uguagliare in importanza l'*Observatoire*

353 J. Goad, *Astro-Meteorologica*, printed by J. Rawlins for Obadiah Blagrove, London 1686; traduzione latina *Astro-Meteorologia*, London 1690. Cfr. *Encyclopédie*, a cura di F.B. De Felice, vol. IV, Yverdon 1771, pp. 16-19.

354 G. Montanari, *La tromba parlante* (1678), in "La Galleria di Minerva", vol. I, 1696-1697, p. 246.

355 Scrive il Battaglia (*Dissertazione delle accademie veneziane*, dalla tipografia di Giuseppe Picotti, Venezia 1826) che circa l'anno 1673, sotto la direzione del Montanari, Girolamo Correr aveva istituito in sua casa "un'adunanza di dottissimi soggetti, rivolta allo studio dell'Astronomia, provvedendola di macchine e strumenti astronomici, in modo da poter rivaleggiare colle accademie del genere di Londra e Parigi".



parigino. Il Correr lo andava dotando di “perfetti, e preziosi” strumenti, in parte fatti venire d’Inghilterra e d’Olanda, in parte costruiti dallo stesso Montanari o sotto la sua direzione. Tra questi, un “grande Instrumento Azimutale di bronzo, incastrato nei marmi del parapetto contornante la terrazza scoperta sulla sommità della specola”, che mostrava “i gradi, e minuti di ciascuno Azimuto riferiti al centro di quella terrazza”; un sestante di cinque piedi di raggio “diviso in ottone alla Ticonica, e minuti, e mezzi minuti, con cannocchiali in luogo di diottrè”; e per la determinazione dell’ora e rettificazione dell’orologio “la linea meridiana, che per il Sole, e per li Pianeti, e stelle fisse sta segnata nell’Osservatorio coperto mediante una lamina d’ottone incastrata nel marmo sul pavimento”³⁵⁶. Non aveva, dunque, nulla da invidiare al *Royal Observatory* di Greenwich, creato poco avanti, nel 1675, da Carlo II “al fine di trovare la longitudine dei luoghi per perfezionare la navigazione e l’astronomia”, e provvisto all’inizio di una ben modesta suppellettile scientifica³⁵⁷. Soltanto nel 1689 grazie agli sforzi del Flamsteed, il suo equipag-

Ma il Montanari giunse a Padova nel 1678. La creazione dell’osservatorio cominciò dopo il suo arrivo (*Memorie per la specola Corvara*, 1679; BMV, Ms. it., IV, f. 629; G.D. Cassini a G. Correr, Parigi, 5 luglio 1680: “Avendo inteso dal signor Dottor Montanari... con quanta generosità Vostra Eminenza abbia intrapreso di coltivar l’Astronomia, e di fabbricare una bella specola, e tutti gli strumenti necessari alle osservazioni”; A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 295-296). Nel 1680 era già molto avanzata: “Quando sarà compito – scriveva il Montanari stesso al Magliabechi – (purché se bene egl’è già in posto di potersene servire, pure vi restano molte cose a fare alle quali hò io l’honore d’assistere nelle vacanze de’ studi) allhora ne darò in un’opera proporzionata il dovuto ragguaglio al mondo” (G. Roberti, *op. cit.*, p. 487). Cfr. pure la lettera di E. Noris al Magliabechi da Venezia, 25 gennaio 1681, in *Clarorum Venetorum ad Ant. Magliabechium Epistolae*, cit., vol. I, p. 133). Morto il Montanari nel 1687, la direzione dell’Osservatorio passò a Francesco Spoleti (G.W. Leibniz a F. Bianchini, Venezia, 18 marzo 1690: “Hac aestate observationes quasdam instituet [il Correr] per Spoletum professorem Patavinum, tentabitque an definiri possit aliquid circa orbis annui parallaxin”; J.G.H. Feder (a cura di), *Commercii epistolici Leibnitiani*, Hahn, Hannover 1805, p. 295). Venuto a morte di lì a poco, nel 1694, lo stesso Correr, la cura dell’osservatorio passò a Cristino Martinelli. Era ancora in piedi nel 1703 (G.F. Maraldi a F. Bianchini, Bologna, 9 giugno 1703: “Io presentai al Signor Martinelli la lettera di Vostra Signoria Illustrissima che lesse con somma sodisfazione... Ritornai due altre volte per riverirlo senza averlo potuto trovare, onde non ho potuto vedere l’Osservatorio Correro benché tentassi io medesimo di aver questa sodisfazione” (BVR, U. 17, f. 1161 r.).

356 G. Roberti, *op. cit.*, pp. 477-478; G. Montanari, *L’Astrologia convinta di falso*, cit., p. 124.

357 E. Fairfield MacPike, *Hevelius, Flamsteed and Halley. Three Contemporary Astronomers and Their Mutual Relations*, Taylor and Francis, London 1937; E.W. Maunder, *The Royal Observatory Greenwich. A Glance at its History and Work*, The religious tract Society, Greenwich 1900.



giamento potrà dirsi decorosamente ultimato. L'osservatorio dell'Hevelius a Danzica era da poco perito in un grande incendio; e il suo fondatore andava pazientemente ricostruendolo dal nulla. L'osservatorio Correr era dunque, al momento della creazione, una delle maggiori fondazioni europee per lo studio dell'astronomia. Cassini da Parigi provvide prontamente a coordinare l'attività del Montanari alla propria. Bisognava per prima cosa calcolare i tempi delle totali immersioni del primo satellite di Giove. Mediante l'osservazione sistematica delle eclissi dei satelliti circumgiiviali – il metodo suggerito dal Galilei e da lui perfezionato – si potevano determinare con esattezza le longitudini dei luoghi; una necessità primaria per il confronto delle osservazioni nell'uno e nell'altro luogo. Non solo:

Si esprimerà – diceva – nel medesimo tempo quanto questo metodo sia utile a riformare la Geografia, e a correggere le carte di Navigazione, e le differenze che si troveranno dai calcoli alle osservazioni c'istruiranno di molte cose che riguardano l'ineguaglianza del tempo, e il movimento della luce istantaneo o successivo, di cui qualcheduna di queste differenze ha eccitato alle dispute in questa Accademia Regia.³⁵⁸

Le dispute erano cominciate – è storia notissima – il 21 novembre 1676: dalle ineguaglianze riscontrate in diversi periodi dell'anno nei tempi di rivoluzione del primo satellite gioviale Roemer aveva concluso per la velocità finita della luce. Il Cassini aveva avvertito le conclusioni del Roemer, ma si manteneva – come si vede – in un atteggiamento aperto. Il Montanari compì in effetti negli anni successivi osservazioni dei satelliti circumgiiviali, che gli permisero di determinare la longitudine di Venezia³⁵⁹. Ma non sappiamo, come ho già detto, quale accoglienza egli facesse alle ipotesi di Roemer.

Capitano di Verona in questi anni – dal 1682 al 1683 – il Correr sarà il primo protettore del Bianchini: avrà anzi – a detta dei biografi – una certa influenza sulla sua evoluzione intellettuale. Figlio di quell'ambasciatore “impareggiabile” che era stato Angelo, la cui relazione sulla corte di Roma del 1657 aveva conosciuto una così larga notorietà europea (era – diceva il Freschot – una delle poche fonti “où l'on peut s'instruire fidelement de l'état & des maximes de cette cérimonieuse, mais très puissante Cour”)³⁶⁰,

358 G.D. Cassini a G. Correr, Parigi, 5 luglio 1680 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 295-296).

359 *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris 1724, p. 124; G.D. Cassini a G. Montanari, 25 ottobre 1680 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 299-303).

360 [C.] Freschot, *Nouvelle Relation de la Ville & République de Venise*, G. van Poolsum, Utrecht 1709, III partie, p. 63. Ivi anche un lusinghiero ritratto di Girolamo: “On a eù occasion de connoître pendant le séjour, qu'on à fait à Venise,

aveva seguito poco più che quindicenne nel luglio del 1661 il padre, che assieme a Michiel Morosini era stato deputato a render omaggio a Carlo II appena salito sul trono inglese³⁶¹. L’Inghilterra lo aveva – diceva il Bianchini – non già fatto, ma ricevuto astronomo: “Sappia [il Settecentrione] che se voi gli deste una scorsa non vi fec’egli astronomo, vi ricevette”³⁶². Esagerazione, forse; certo è che nel 1663, due anni dopo quel viaggio, è già in rapporti con il Riccioli, che gli comunica, per sua istanza, certe osservazioni celesti³⁶³. L’interesse per il mondo intellettuale inglese gli rimase sempre vivissimo: nel 1674 si doleva con il Malpighi di non aver ancora potuto leggere l’opera del Willis sull’anima dei bruti³⁶⁴. Fu tra i primissimi in Italia a mostrare interesse per i telescopi di Newton e di Cassegrain³⁶⁵. Amava e proteggeva la nuova scienza. Amicissimo di Francesco d’Andrea, si adopererà nel 1674 per fare ottenere al Cornelio una condotta presso lo studio

un parfaitement honête homme & obligeant Seigneur de cette Maison, nommé Jérôme, qui a toutes les bonnes qualités du côté des moeurs qu’il possedoit, avoit joint une profonde connoissance des Mathematiques & particulièrement de l’Astronomie, dans laquelle pour s’exercer avec plus de commodité & d’avantage, il avoit fait bâtir dans sa maison une haute tour, ou observatoire, où il s’appliquoit avec ses amis aux observations Astronomiques”.

- 361 *Le Relazioni degli Stati europei lette al Senato dagli ambasciatori veneti nel secolo decimosettimo*, a cura di N. Barozzi, vol. IV, *Inghilterra*, Società Editrice, Venezia 1863, p. 431: “A decoro e lustro della nostra ambasciata, restammo favoriti dalle persone degl’Illustrissimi Signori Marc’Antonio ed Alessandro fratelli Zeni, Alvise Contarini, fu di Pietro, Giovan Battista Sanudo, e conte Francesco Martinengo cavalieri tutti di gran virtù e merito, i quali con molti altri gentiluomini particolari, serviti da un figliuolo di me Corraro resero molto cospicue le funzioni dell’ambasciata”.
- 362 F. Bianchini, *Giove osservato ne’ segni di Leone*, cit., p. 7 (BCiV, B. 461, p. 7).
- 363 G.B. Riccioli a G. Correr, Bologna, 19 agosto 1663; A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 281-283.
- 364 G. Correr a M. Malpighi, 26 maggio 1674 (BUB, Ms. 2085, XI).
- 365 G. Correr a A. Marchetti, Venezia, 12 agosto 1673: “La bizzaria di un francese che havendo veduta una nuova invenzione di Telescopij trovata da Monsù Newton in Inghilterra, ha voluto prima di sperimentare la sua diligenza nel porre in opra la già trovata, aggiungervi e migliorarla dà motivo a questo nuovo attestato della stima che a Vostra Signoria Illustrissima professo. Il ritrovato di Mr. Newton le sarà già noto e caso che non fosse potrà vederlo assai distinto nel Giornale di Roma Terzo sotto li 30 marzo ’72. Pretende questi come ho veduto li giorni passati in una Memoria francese col beneficio del suo Telescopio Catoptrico di superare con soli 4 piedi di lunghezza li squisiti di 50, e del buon esito ne chiama a testimonio oculato tutta la Società Regia d’Inghilterra. Io non mi trovo in stato di dar fede a questo prodigioso vantaggio se non lo veggo, senza fare un atto di fede de’ più meritorij...” (BUP, Ms. 356, f. 51 rv).



di Padova³⁶⁶. Alessandro Marchetti ne cercò non invano la protezione per sé e per l'amico George Fleming³⁶⁷. Metteva volentieri la sua sceltissima libreria e la sua raccolta di strumenti scientifici a disposizione degli studiosi. Il risveglio d'interessi scientifici che si registra nella Venezia degli anni '80 ebbe in lui uno dei suoi maggiori promotori. Accanto al suo, merita solo di figurare il nome di Paolo Sarotti³⁶⁸. Cessata l'accademia sarottiana, il più promettente dei giovani che in essa si erano distinti – Francesco Spoleti – diverrà suo collaboratore³⁶⁹.

-
- 366 G. Correr a M. Malpighi, Venezia, 8 settembre 1674 (BUB, Ms. 2085, XI); M. Malpighi a G. Correr, Bologna, 25 dicembre 1674 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, p. 291).
- 367 A. Marchetti a G. Correr, 2 luglio 1673 e 7 giugno 1674 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 286-290).
- 368 Non mancano in questo stesso decennio nel territorio della Repubblica iniziative congeneri: l'accademia degli Aletofili di Verona, nata nel 1684, un'adunanza soprattutto di giovani medici "neoterici" (Francesco Fantasti, Sebastiano Rotari, Gerolamo Allegri, Michel Angelo Ruzenenti, Giuseppe Gazola, M.A. Andriollo, Giuseppe Morando, Roberto Cusani, Stefano Piccoli), anche se ne sarà uno dei principali animatori Francesco Bianchini (S. Maffei, *Verona illustrata*, vol. II, per Jacopo Vallarsi, e Pierantonio Berno, Verona 1732, coll. 239-240); l'accademia dei Filessotici (*Filexotici naturae et artium*) creata nel 1686 dal padre Francesco Lana Terzi a Brescia sull'esempio, anch'essa, della Royal Society: "Quod Illustrissimae in Anglia Societatis Regiae, ejusque exemplo... idem... novae hujus in Italia Academiae propositum est, scientiam nempe physicam, medicam, mathematicam novis observatis, inventis, & experimentis excolere, & magis magisque perficere" (*Acta Eruditorium*, Lipsia 1686, pp. 556-557). Nessuna meraviglia: il Lana era dal 1671 socio corrispondente della *Royal Society* (Th. Birch, *op. cit.*, vol. III, p. 369). Le idee metodiche del suo *Prodomo* – dice il Raimondi – sono le stesse del Bartoli (E. Raimondi, *Letteratura barocca. Studi sul Seicento italiano*, L. S. Olschki, Firenze 1961, p. 301 n.). Con più esattezza lo Hooke trovava che quell'opera era ripiena dello spirito di Bacone (*Philosophical Collections*, a. I, 1679, art. V). Un altro personaggio da studiare, e non solo per la sua "nave volante" (cfr. A. Ferretti Torricelli, *Padre Francesco Lana nel terzo centenario della nascita*, in *Commentarii dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1931*, Stabilimenti Tipografici Ditta F. Apollonio & C., Brescia 1932). Un uomo, oltre tutto, di grande apertura mentale: al giovane Leibniz che gli aveva comunicato la sua *Hypothesis physica nova* aveva aperto le braccia: "Talis cum sis, utinam noster esses" (F. Lana Terzi a G.W. Leibniz, estate 1671; G.W. Leibniz, *Sämtliche Schriften und Briefe, Reihe 2, Philosophischer Briefwechsel*, 1 Band, Akademie-Verlag, Berlin 1926, pp. 142, 193-195). Ma l'una e l'altra accademia ebbero breve durata e non giunsero a grandi risultati sperimentali (cfr. gli *Acta novae Academiae Philoxoticorum naturae et artis*, apud Io. Mariam Ricciardum, Brescia 1687).
- 369 G.W. Leibniz a Ch. Huygens, Hannover, 15-25 luglio 1690: "J'ay trouvé [in Italia] bien peu de personnes avec qui on puisse parler de ce qui passe l'ordinaire en physique et en mathematiques... J'ay trouvé deux médecins, bien versés dans les mathematiques, dont je me promets quelque chose, Monsieur Guillelmini à Bologne et Monsieur Spoleti à Padoue" (Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. XIX, pp. 448-449). Di origine toscana, lo Spoleti era a Venezia nel 1688 uno dei



Su questa accademia e sul suo fondatore vale la pena di fermarsi. Residen-

membri più attivi dell'Accademia Sarottiana. Il Bianchini lo aveva frequentato in questi anni a Verona, dove lo Spoleti si recava sovente a visitare Girolamo Correr. Lo aveva rivisto di lì a poco in Roma. Sciolta l'accademia, aveva cercato infatti protezione presso Cristina. A Cristina sono dedicati pochi foglietti pubblicati appunto in Roma nel 1684 in difesa del teorema del Galilei e del Tartaglia: *De momento gravis in plano inclinato* (R. Caverni, *op. cit.*, vol. IV, p. 254). Di lì a poco tornò a Venezia: molto più efficace era la protezione del Correr. Ispezionò i luoghi percorsi dal turbine che si era abbattuto nell'estate del 1686 sull'agro veronese e padovano, e ne riferì al Correr (G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, cit., p. 8: “... Francesco Spoleti per lo affetto, ch'egli ha alle belle cognizioni, e buon gusto, che possiede, particolarmente nelle Fisicomatematiche, s'ha preso spontaneamente l'incomodo d'andar in persona a scorrer da un capo all'altro la strada tenuta dal Turbine sul territorio di Verona e Padova... osservando con occhio veramente filosofico tutte le circostanze che più potevano recar lume all'indagine di così occulte e industrie forze della Natura”). In quest'anno ripubblicò a Venezia ampliato e migliorato il suo saggio del 1684 (*De momento gravis per planum*) e vi aggiunse una nuova dissertazione: *De secretione bilis in hepate* (pp. 23-32). I fenomeni della secrezione saranno in effetti il terreno preferito degli iatromeccanici. Il Pitcairne, uno dei maggiori rappresentanti inglesi di quell'indirizzo, dirà nel 1695 che “negotium istud secretionis non rite explicaturum” da chi “Clarissimi Newtonii nostri Mathematicam Philosophiam non intellexerit” (*Philosophical Transactions*, vol. XIX, 1695, p. 124). Della filosofia newtoniana si mostrerà buon conoscitore P.A. Michelotti nelle sue dissertazioni *de secretione fluidorum*. Lo Spoleti fu tra i primi ad assumere certe posizioni: “Nullum a sanguine secerni posse humorem, nisi prius disruptatur Mechanica ope nexus ille, quo secernendi humoris particulae cum reliquis colligantur” (*Acta Eruditorum*, Lipsia 1686, p. 628). Quel primo saggio era piaciuto al Leibniz, che l'aveva incoraggiato a tutto potere a continuare a trattare la medicina *more mechanico*: “Hortatus sum, ut mathematicam in re medica agat, quoad ejus fieri potest” (G.W. Leibniz a F. Bianchini, Venezia, 18 marzo 1690; J.G.H. Feder, *op. cit.*, pp. 295-296; NLH, Lbr. 63). Anche Bianchini, che gli era amicissimo (“vir amicissimus” lo qualifica nella risposta al Leibniz) e in rapporti frequentissimi di corrispondenza con lui (purtroppo perduta), contava molto su di lui: “Istius enim ab ingenio, quod iam pridem admiratus fuit tum Veronae tum Romae, dum suavissima illius consuetudine uteret, sperare posse arbitror Lyceum Patavinum solida philosophiae ac medicinae studia Borellum suum desiderent, neve disciplinae mathematicae et Corraii caelestes machinae suum ac nostrum Montanarium” (F. Bianchini a G.W. Leibniz, Roma, 7 aprile 1690; J.G.H. Feder, *op. cit.*, pp. 299-300; NLH, Lbr. 63). Lo Spoleti, che aveva assunto intanto la direzione dell'osservatorio Correr, aveva in progetto per l'estate di quell'anno una serie di osservazioni per determinare la misura dell'orbita terrestre (“tentabitque an definiri possit aliquid circa orbis annui parallaxin”; J.G.H. Feder, *op. cit.*, p. 295). Professore di filosofia straordinaria *in primo loco* nel 1688; di filosofia ordinaria *in primo loco* nel 1692; nel dicembre dell'anno seguente professore di pratica medica ordinaria *in secundo loco*, passò a quella *in primo loco* l'8 agosto 1699 (N.C. Papadopoli, *op. cit.*, vol. I, pp. 176, 184, 187; J. Facciolati, *Fasti Gymnasii patavini*, 2 voll., typis Seminarii, Patavii 1757, vol. II, p. 340). Di lì a poco abbandonò la cattedra per seguire in qualità di medico l'ambasciatore veneto

te veneto a Napoli dal 1663 al 1669, Paolo Sarotti aveva fatto “qualche apparizione” nell’Accademia degli Investiganti³⁷⁰. Agente diplomatico in Inghilterra dal 26 aprile 1675 al 14 febbraio 1681, era entrato in rapporti con Boyle almeno dal 1677³⁷¹. Due anni dopo, il 1° dicembre 1679, il figlio Giovanni Ambrosio era dal Boyle proposto candidato alla *Royal Society*³⁷². Lo stesso giorno la candidatura veniva accolta *nemine contradicente*³⁷³. Ritornato a Venezia nel 1681, aveva creato nella casa paterna in contrada san Felice, provvista tra l’altro di una gran biblioteca aperta al pubblico, “an Academy of

a Costantinopoli, Lorenzo Soranzo. Nell’aprile del 1696 lo aveva già accompagnato a Londra, dove il Soranzo era stato inviato insieme a Girolamo Venier in qualità di ambasciatore straordinario alla regina Anna (R. Brown, *L’archivio di Venezia con riguardo speciale alla storia inglese*, L. Basadonna, Torino 1865, p. 268). Già in rapporto con la *Royal Society* dal 1686, grazie al Sarotti (Th. Birch, *op. cit.*, vol. IV, p. 499; F. Spoleti alla *Royal Society*, Venezia, ottobre 1686; *Royal Society Letter Book*, vol. X, p. 325), fu in tale occasione, il 15 luglio 1686, cooptato tra i membri della Società (*The Record of the Royal Society of London*, cit., p. 387). L’ambiente scientifico inglese conservò di lui un buon ricordo (*Philosophical Transactions*, vol. XXII, 1700-1701, p. 627). Il viaggio a Costantinopoli fu un’avventura sciagurata: rischiò prima di essere ucciso da un domestico ladro; poco dopo, una caduta da cavallo gli tolse per sempre l’uso della vista. Ne tornò ricchissimo (*Giornale de’ Letterati d’Italia*, vol. XII, Venezia 1712, p. 407), ma inabile all’insegnamento: nel 1707 fu costretto a rinunciare alla cattedra. Il Cestoni malignava su di lui, uomo – diceva – “assai altiero”: “credo, che si fusse avvezzato a medicare alla Turchesca, perché là si usa promettere di guarire, che veramente non è da vero medico far tali promesse”. Aveva cercato di curare la propria oftalmia con le carni viperine. Non era serio: “sino ad ordinarle agli altri, stà benissimo; ma la propria persona no” (G. Cestoni, *Epistolario ad Antonio Vallisneri*, a cura di S. Baglioni, Reale Accademia d’Italia, Roma 1941, pp. 458, 468, 501 e ss.). Al Vallisneri lo Spoleti passò qualche notizia sul modo di medicare a Costantinopoli (A. Vallisneri, *Opere fisico-mediche*, vol. I, appresso S. Coleti, Venezia 1733, pp. 370-371: *Notizia d’alcuni semplici con l’arsenico preparato*). Morì in patria, a Lucignano, il 26 dicembre 1712. Oltre all’operetta giovanile, non restano di lui che alcune dissertazioni inaugurali. Aveva lasciato però manoscritti “due giusti volumi” sull’apoplezia (*Giornale de’ Letterati d’Italia*, vol. XII, Venezia, 1712, p. 408). Era poco amico di purghe e salassi: “Nel suo medicare era soave e gentile, e poco amico delle cassie, degli sciroppi, e della cavata di sangue” (Ivi, p. 409).

370 F. Nicolini, *La giovinezza di Gian Battista Vico*, Laterza, Bari 1932, p. 89.

371 R. Brown, *L’archivio di Venezia*, cit., p. 267; *Extract of a Letter Sent from Genova to Signor Sarotti, Venetian Resident Here, to the Honourable Mister Boyle*, in “*Philosophical Transactions*”, vol. XII, 1677, p. 976. Il 1° gennaio 1679-1680 un Sarotti (probabilmente Giovanni Ambrosio) si reca in compagnia di Robert Hooke alla *Jonathan coffee-house* (R. Hooke, *The Diary*, a cura di H.W. Robinson-W. Adams, Taylor & Francis, London 1935, pp. 434, 456).

372 Th. Birch, *op. cit.*, vol. III, p. 510.

373 *The Record of the Royal Society of London*, cit., p. 383.



Experiments, in imitation of the Royal Society of London”³⁷⁴. Dall’Inghilterra aveva portato con sé non solo molte macchine, ma anche un gruppetto di tecnici in grado di servirsene³⁷⁵. Conosciamo il nome di uno di questi tecnici: uno sperimentatore d’eccezione, Denis Papin³⁷⁶. Collaboratore del Boyle, il Papin aveva in quel 1681 divulgato il suo celebre “Digester”. Rimase a Venezia due anni circa e compì nell’accademia sarottiana importanti esperimenti con la sua macchina pneumatica in collaborazione con Giacomo Viscardi (allora professore *in secundo loco* di logica a Padova). Li ripeterà più tardi, nel gennaio 1687, di fronte ai membri della *Royal Society*³⁷⁷; ne divulgherà i più importanti per le stampe³⁷⁸. Nel discorso d’apertura Giovanni Ambrosio aveva richiamato l’attenzione sull’utilità delle accademie scientifiche:

374 *Acta Eruditorum*, Lipsia 1687, pp. 331-332; D. Martinelli, *Ritratto di Venezia*, presso Gio. Giacomo Hertz, Venezia 1684, p. 604: “Ma particolarmente per libri rari e peregrini è famosa quella [Biblioteca] delli Signori Sarotti in contrada di San Felice, che la tengono cortesemente aperta tre giorni alla settimana, cioè li lunedì, mercoledì, e venerdì, dando ad ognuno il comodo, non solo di leggere, ma di copiare; anzi che nello lunedì il dopo pranzo vi sogliono tener accademia pubblica di scienze filosofiche e matematiche”. L’espressione inglese citata è del Papin, *Continuation of the New Digester of Bones*, Streater, London 1687, p. 84.

375 *Acta Eruditorum*, Lipsia 1687, pp. 331-332: “sed ex Anglia eum in finem diversos secum adduxit quos proficuos istarum rerum adjuutores fore confidit”.

376 E. Gerland (a cura di), *Leibnizens und Huygens’ Briefwechsel mit Papin*, Verlag der Königlichen Akademie der Wissenschaften, Berlin 1881, pp. 19-21. A questo soggiorno accenna curiosamente M. Daumas, in P. Grimal, *Dictionnaire des biographies*, Presses Universitaires de France, Paris 1958: “Après un séjour à Venise, il quitta l’Angleterre...”. Non ho potuto vedere J. Chavigny, *Grandeur et misère d’un inventeur. Denis Papin*, Flambeau du Centre, Blois 1948 (cfr. *Archives Internationales d’Histoire des Sciences*, n. XXVIII, 1949, pp. 760-761).

377 Th. Birch, *op. cit.*, vol. IV, p. 513: “Doctor Papin gave in a paper mentioning, that there had been tried in Venice in Signor Sarotti’s academy the experiment of a flint and steel *in vacuo*, which he said would not strike fire without the air. He now shewed the experiment before the Society...”.

378 *Journal des Sçavans*, 6 marzo 1684 (seconda edizione parigina, pp. 53 e ss.): *Extrait d’une lettre de Monsieur Papin (Venise 1683)*: “Vous ne désapprouverez pas que je vous rapporte une expérience qui s’est faite à Venise dans l’Académie dont Monsieur Sarotti Secrétaire du Senat a jetté les fondamens, avec une dépense et une générosité tout-à-fait extraordinaires, et où Monsieur Ambroise son fils donne toutes les semaines des preuves de sa capacité”; ma soprattutto D. Papin, *Continuation*, cit., pp. 85-123; Id., *La maniere d’amolir les os, et de faire cuire toutes sortes de viandes en fort peu de temps*, chez Henry Desbordes, Amsterdam 1688, pp. 164-238. Un buon resoconto dei 34 esperimenti si legge nelle *Nouvelles de la République des Lettres*, 1688, pp. 976-992 (edizione Bernard, D. Mortier, Amsterdam 1715-1720): “La IIIe et dernière section nous fait part de diverses Expériences faites dans l’Académie que Monsieur Sarotti secretaire de Venise assemble depuis peu d’années chez luy à l’imitation de la Societé Royale de Londres. On voit donc icy comme



To follow such Studies, is then an Employment – aveva detto tra l’altro – very worthy true Gentlemen: Since they are so useful to Mankind; also we do see that in England, in France, in Germany, and in many other Countries, there are Societies made up of the most learned Men of this age, whose only Aim is to advance still farther the knowledg of Nature, and the Commodities of this Life.

Venezia non poteva restare indietro: “I thought therefore, it would be a thing of great Moment, if some such thing was undertaken in this our Famous City”. Bisognava mostrare alle altre nazioni che anche a Venezia c’erano spiriti generosi e zelanti “for the Publick Felicity”³⁷⁹. Ma l’accademia visse in un clima di sospetti: alla fine del 1684 poco dopo la partenza del Porzio (che si era unito al gruppo dall’aprile del 1683 all’aprile dell’anno seguente, introdottovi forse da Cristiano Martinelli e da Cristoforo Ivanovich) il Sarotti “perché per la sua Accademia acquistato si aveva l’invidia,

un abregé de ce qui se passa de plus curieux dans les conférences qui s’y tinrent pendant deux ans que l’auteur y assista, et généralement tout ce qui s’y fit avec la machine du vuide. Les premières Conférences furent employées à prouver que les effets suprenans qu’on attribuoit autres fois à la crainte du vuide ne dependent que de la pesanteur de l’air. On tascha en suite de découvrir quelque chose de la nature des métaux en examinant la quantité de l’air qui entre dans leur composition, et l’on rapporte là dessus plusieurs expériences. Les nouveaux essais que l’on fit sur les liqueurs purgées d’air exercèrent aussi les esprits de cette sçavante Compagnie, et l’on peut voir icy la rélation. On n’oublie pas les observations qui se firent sur la nature du Son, en mettant une clochette dans le vuide, et faisant encore quelques autres expériences, qui toutes prouvèrent clairement que l’air est le milieu par lequel le son se fait sentir. On ajoute à cela des expériences sur le Feu, et de fortes belles recherches sur la Respiration, avec les Phénomènes des expériences faites sur divers animaux, dans le vuide, dans l’air comprimée; et les explication[s], qui y furent données. La première année de la nouvelle Académie s’estant écoulée dans ces observations, on donna la seconde à celles qu’on jugea à propos de faire sur les dissolutions qui se font par les liqueurs corrosives; sur l’extraction des teintures, et sur les distillations, afin de sçavoir ce que l’Air peut contribuer à chacun de ses effets, et quel avantage on y peut tirer de la machine du vuide. Monsieur Papin en rapporte aussi fort exactement les Expériences dont il sçait rendre le récit d’autant plus utile et plus agréable, qu’autre la brieveté et la netteté avec laquelle il nous les donne, il les accompagne de temps en temps de fort sçavantes reflexions”. Un’altra esperienza non inclusa tra queste rivelò nell’aprile del 1706: “J’ajouterai s’il vous plait, encore une autre Expérience sur ce sujet [la force de l’air dans la poindre à Canon] qui n’a point encore été publiée, mais que je trouve dans des Manuscrits, que j’ai apporté de Venise, qui contiennent plusieurs choses curieuses qui se sont passées dans l’Académie qui s’assembloit chez Monsieur Sarotti...” (*Nouvelles de la République des Lettres*, D. Mortier, Amsterdam 1706, pp. 386 e ss.).

379 D. Papin, *Continuation*, cit., p. 86.



e l'odio degli ignoranti, fu fatto incarcerare per false accuse dagli Inquisitori di Stato³⁸⁰. Di lì a poco “conosciuta l'innocenza sua” fu rimesso in libertà. Nel giugno del 1686 riguadagnò l'Inghilterra, sempre in qualità di agente della Repubblica; e a Londra rimarrà tre anni fino al maggio 1689³⁸¹. Se il Sarotti ottenne la riabilitazione completa della propria persona per l'Accademia la crisi del 1684 fu un colpo mortale. La diffidenza delle autorità venete uccise sul nascere un'iniziativa promettente, di largo respiro. La frequentò il Montanari? Della sua attività poté esserne informato sia dallo Spoleti, sia dal Viscardi, sia dal Correr. Comunque sia: seguendo le sue tracce si finisce sempre per individuare qualche pista utile a far luce su episodi sconosciuti del nostro sconosciuto Seicento.

380 G. Mosca, *op. cit.*, pp. 38-39; L.A. Porzio, *Dissertationes variae*, sumptibus Combi, & Lanovii, Venezia 1684, p. 63; Id., *Lettere e discorsi accademici*, Michele Luigi Muzio, Napoli 1711, p. 253; A. Bulifon, *Lettere memorabili*, 4 voll., presso Antonio Bulifon, Pozzuoli 1693-1698, vol. II (1693) pp. 177 e ss. Il Freschot attribuisce il fallimento dell'accademia alla presenza massiccia di scolastici: “On s'est trouvé plusieurs fois à ces Assemblées Académiques, mais les supposts de ces Assemblées étant quasi tous Moines, sectateurs jurés des visions mysterieuses du Peripatetisme, payoient de *qualités* sur toutes sortes de matières, et à peine y avoit il quelques medecins qui ayant lû les modernes osassent en proposer les sentiments” (C. Freschot, *op. cit.*, pp. 335-336). Di frati c'era sicuramente il benedettino A.F. Caramelli, che era tutt'altro che uno scolastico ([G.M. Ortes], *Memorie per servire alla vita del padre abate Guido Grandi*, appresso Gio. Battista Frediani, Massa 1742, p. IV: “A.F. Caramelli, Religioso molto erudito e versato nelle Filosofie moderne, e bramoso d'introdurre nel suo Monastero lo studio della Geometria...”) e che al Leibniz era sembrato dottissimo (*Sämtliche Schriften und Briefe*, Reihe 1, *Allgemeine politischer und historischer Briefwechsel*, Band 5, Akademie Verlag, Berlin 1954, pp. 509, 563). A lui è indirizzata la lettera dello Spoleti del 5 ottobre 1682 (A.G. Bonicelli, *op. cit.*, vol. II, pp. 357-361). Dei medici c'erano sicuramente il Viscardi e soprattutto lo Spoleti, che era nelle sue manifestazioni tutt'altro che timido; infine il Porzio. Partito il Papin erano rimasti gli altri membri del suo *staff*: “due giovani inglesi... assai esperti nel maneggio delle macchine per far l'esperienze” (G. Mosca, *op. cit.*, p. 38). La crisi fu soprattutto una crisi politica; e varrebbe davvero la pena di studiare più attentamente tutto l'episodio. È ridicolo il saggio di G. Provenzal, *Sul contributo di Venezia alla invenzione della macchina a vapore e del telegrafo elettro-magnetico*, in “Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti”, a. XCIV, 1934-1935, parte II, pp. 37-41, 52-57.

381 H. Brown, *Scientific Organizations*, cit., p. 267.







II

SULLA COSTRUZIONE E DIFFUSIONE IN ITALIA DEI TELESCOPI A RIFLESSIONE

1. Di un telescopio a riflessione si parla già nel carteggio galileiano. In data 7 luglio 1626, infatti, Cesare Marsili da Bologna scriveva a Galileo:

Un certo Messer Giovanni, il quale pretende, dopo la morte d'un Messer Cesare Caravaggi bolognese (il quale negl'esperimenti e secreti della natura, come nell'ingegno, più che nello studio, era eccellentissimo), di essere unico suo herede nel modo di fabricar spechi, tanto di christallo, che operano per refractione, quanto d'altre materie, che operano per riflessione, mi portò alcuni giorni sono l'incluso disegno, acciò l'inviassi a Vostra Signoria Eccellentissima; ond'ella vede ch'egli pretende poter fare uno specchio concavo, che non solo nella quarta, come dicono i moderni, ma nel centro, come dicevano gl'antichi, et oltre ancora, come anco dentro della quarta in due loghi possa accendere il foco, et in tutti i loghi in un medesimo tempo e in un solo, come a lui più piace. Questi due erano quelli che vantavano, come egli anco professa di presente, se bene con gran tempo e con gran dispendio, di poter fare un specchio, il quale per refflesione possi fare, anzi faccia, l'effetto del perspicuolo.

Con quello specchio, accomodato ad uso di cannocchiale per rifrazione, gli oggetti si ingrandivano ai riguardanti – a detta di alcuni cavalieri (lontanissimi però “da ogni principio di matematica o philosophica cognitione”) che l'avevano sperimentato – al modo stesso che nel telescopio ordinario. Galileo ne fu, naturalmente, incuriosito: “Quanto all'altro specchio, che per riflessione faccia l'effetto del telescopio, lo stimerei per cosa meravigliosa, e molto volentieri lo vedrei”.

L'amico bolognese cercò di sapere di più su quel meraviglioso apparecchio: “Intorno allo specchio nel quale si vede per refflesione, che io non ho mai potuto vedere, per più che mai sicuri indicii non è il specchio d'acciaio che faci l'effetto, ma di sicuro vi si aggiungono o lenti o traguardi di christallo o ambedue”. Galileo convenne con lui: “Dell'altro effetto concorro con lei, che il semplice specchio concavo non basti, ma vi bisogni l'ag-





giunta di lente o traguardo; ma perché non ho specchio concavo, non posso tentare esperienza alcuna”¹.

Il telescopio a riflessione uscì dunque – frutto di tentativi compiuti in via esclusivamente empirica – dalle mani di due tecnici, di due artefici “ingegnosi”, ma digiuni affatto di cultura scientifica. Il loro nome e la loro invenzione caddero presto nell’oblio. Non ne ebbe, a quanto pare, notizia alcuna il Cavalieri, che pure abitava a Bologna ed era del Marsili amicissimo.

Potrei anco dire – scriveva di lì a poco nel 1632, nel suo *Lo specchio ustorio*² – come l’effetto del canocchiale si avrebbe forse anco dalla combinazione di questi specchi o degli specchi con le lenti, sebben la felicità del produrre la figura sferica farà che ci prevagliamo di questa che dell’altra. Conciossa cosa adunque che lo specchio concavo faccia l’operazione della lente convessa, e lo specchio convesso della lente cava, è manifesto che, se combineremo lo specchio concavo con il convesso, ovvero con la lente cava, dovremo aver l’effetto del canocchiale, e tale fu forse lo specchio di Tolomeo [...].

Il tentativo di costruzione di questo telescopio di nuovo tipo era in ogni modo giudicata da lui una fatica sprecata:

Ciò però con questa occasione ho voluto accennare, come per una bizzarria, per dar qualche soddisfazione a’ curiosi, che voglion cercar miglior pane che di farina, poiché all’eccellenza del canocchiale non arriveranno mai, per mio credere, né gli specchi combinati insieme, né accompagnati con le lenti, come chi ne vorrà far la prova, credo si potrà assicurare.

Bisogna aspettare il 1652 perché si ritorni a parlare, ad opera del gesuita Niccolò Zucchi (che ne aveva avuto – così diceva – la prima idea nel 1616), del telescopio riflettente³.

Circa dodici anni dopo, verso il 1664 o 1665, un gruppo di “virtuosi” romani discute seriamente sulla possibilità della sua realizzazione: sono Gian Domenico Cassini, Matteo Campani, Francesco Eschinardi, Salvatore Serra, ed altri⁴. Il nome del Cassini è illustre; ma è quello del Campani a incuriosire di

1 G. Galilei, *Edizione Nazionale delle Opere di Galileo Galilei*, 21 voll., Barbera, Firenze 1890-1909, vol. XIII (1906), pp. 330-332, 335, 339.

2 B. Cavalieri, *Lo specchio ustorio*, presso Gio. Battista Ferroni, Bologna 1650, p. 76.

3 N. Zucchi, *Optica philosophia experimentis et ratione a fundamentis constituta*, 2 voll., apud Guillelmum Barbier, Lugduni Batavorum 1652-1656, vol. I, p. 126.

4 F. Eschinardi, *Dialogus opticus*, typis HH. Corbelletti, Romae 1666, p. 54: “De telescopio catoptrico parabolico – scrive – dum vero de hoc agerem cum D. Jo. Dominico Cassino, D. Matteo Campano, et aliis; significavit mihi hoc idem se agitare D. Salvatore Serra pro ea qua pollet ingenii subtilitate [...]”.





più. Dietro di lui si profila quel mondo di ottici romani che attirò a suo tempo, per abilità esecutiva e per le sue rivalità, l'attenzione dell'Europa intera. Sono gli anni del massimo sforzo di Giuseppe Campani (Matteo è suo fratello e collaboratore strettissimo) per eliminare il concorrente già affermato, Eustachio Divini, a dominare il mercato⁵. Il 1664 è anzi l'anno della grande sfida. L'"occhialone" che assicurerà al Campani, per un cinquantennio circa, un vero primato tra i tecnici europei, non fu opera di un giorno: era stato preceduto da una lunga serie di tentativi segretissimi, di sperimentazioni inefficaci. Di uno di questi riferì lo stesso Campani a Leopoldo de' Medici. E, dal nostro punto di vista, è il più interessante, anche se si tratta di un tentativo fallito. Il tecnico romano aveva pensato di sostituire a una delle lenti una carta "finissima e bianchissima" sulla quale l'obiettivo doveva dipingere la "specie" dell'oggetto – quasi "una piccola pittura fatta col pennello nell'istessa carta" – e di utilizzarle quindi una lente microscopica per oculare⁶. Un'idea di cui Newton saprà trarre tutto il profitto nella costruzione del suo telescopio catottrico.

È un fatto che, se non Giuseppe (troppo legato alle costruzioni delle lenti), Matteo in quegli stessi anni prese in considerazione, sia pure in linea teorica, la possibilità di costruire telescopi riflettori. Ad acuire l'interesse, giunse – nel bel mezzo di queste discussioni – l'operetta pubblicata poco innanzi, nel 1663, a Londra dallo scozzese James Gregory, *l'Optica promota*⁷, che di un telescopio del genere forniva il modello teorico (dal

5 S.A. Bedini, *Giuseppe Campani Pioneer Optical Inventor*, in *Actes du Xe congrès international d'histoire des sciences*, Ithaca, 26 August-2 September 1962, Hermann, Paris 1964, p. 401; Id., *The Optical Workshop of Giuseppe Campani*, in "Journal of the medicine and allied sciences", a. XIV, 1961, n. 1; Id., *Seventeenth Century Italian Compound Microscopes*, in "Physis", vol. V, 1963, p. 383. Il maggior contributo del Campani alla costruzione dei microscopi è l'invenzione del tipo a vite (*screw barrel type*). Occorre tuttavia ricordare che la produzione dei microscopi era, da parte del Campani, molto limitata; vedi F. Bianchini a F.M. Del Torre, Roma, 6 dicembre 1710: "Non ho mancato d'informarmi di ciò che si poteva sperare e di lavoro e di prezzo del signor Campani in genere di microscopij [...]. Egli [il Campani] ha sempre risposto che non ha gusto di lavorare microscopij, e che due soli si rittrova avere de' fatti già da gran tempo. L'uno è di un vetro solo, e ne vuole quattro doppie. L'altro è di tre vetri, e ne vuole dieci doppie. Inteso questo, e di più [avendo] ancora soggiunto il signor Campani che malvolentieri se ne priverebbe, perché sono gli unici de' suoi lavori di questo genere, che gli restano, e non ha genio di farne più [...]" (BVR, signature 83/l, f. 530).

6 G. Campani a Leopoldo de' Medici, Roma, 6 settembre 1664 (BNF, Ms. Galileo 277, f. 162).

7 F. Eschinardi, *Dialogus opticus*, cit.: "[...] denique post plures menses fuit ad me allatus a Scotia libellus soprallaudati Jacobi Gregorii, qui hunc tubum describit[...]."



quale prenderanno poi le mosse tanto Newton quanto il Cassegrain per realizzare i loro strumenti). Capì anzi a Roma il giovanissimo autore in persona, che non disdegnò di discutere di cose ottiche con le nuove conoscenze romane, e cortesemente comunicò a qualcuno di loro certe sue scritture manoscritte⁸.

Sul passaggio in Italia, tra il 1664 e il 1668, del celebre geometra ed astronomo scozzese, resta ancora da far luce; sugli uomini che incontrò e con chi strinse amicizia. Solo si sa – per sua stessa testimonianza – del suo discepolato a Padova sotto Stefano degli Angeli e del suo debito, apertamente riconosciuto, verso di lui. Debito ingente: questi, con la sua opera geometrica, gli aveva aperto la via alla fondazione della geometria infinitesimale⁹. Ma l'influenza del Gregory sui dotti italiani è passata sotto silenzio. Non parlo qui delle sue opere matematiche, che, pensate e pubblicate in Italia, ebbero presto tra noi i loro lettori ed estimatori: basta dire soltanto del Mengoli e del Ricci¹⁰. Parlo dell'operetta ottica. È stato detto, e l'affermazione non ha ancora trovato contraddittori, che verso la metà del secolo XVII gli ottici italiani, all'oscuro dei progressi che tale scienza andava compiendo al di là delle Alpi, erano rimasti indietro rispetto alle altre nazioni europee. Molto indietro. Nel 1660 il Viviani – quel vivace e colto ricercatore che era il Viviani – non aveva ancora preso visione della *Diottrica* cartesiana. La scienza ottica dell'ultimo discepolo di Galileo

8 F. Eschinardi, (*postscriptum*), in *Centuria problematum opti corum*, typis HH. Corbelletti, Romae 1666, vol. II, pp. 24-25. Dell'Eschinardi il Gregory non ebbe però molta stima (vedi J. Gregory, *James Gregory Tercentenary Memorial Volumen*, a cura di H.W. Turnbull, London 1939, p. 118). Vedi anche J. Gregory, *Vera circuli et hyperbolae quadratura*, Typis heredum Pauli Frambotti bibliop., Padova 1688, *Lectori*.

9 J. Gregory, *Vera circuli*, cit., pp. 4, 7, 90, 465, 566, 487, 500, 502.

10 P. Mengoli a A. Magliabechi, Bologna, 4 agosto 1676: "Questo autore è di molto mio genio, in quanto si stringe molto in poco, e cose non mai scritte da altri, e molto sottili, e sollevate" (BNF, *Magliabechi*, VII, 1094); P. Mengoli, *Circolo*, per l'erede del Benacci, Bologna 1672, paragrafo 4: "[...] il signor Iacomo, di cui pronuncio, che sia il più vivace geometra che habbia io letto mai sino all' hora presente". Sul Mengoli cfr.: A. Agostini, *La teoria dei limiti in P. Mengoli*, in "Periodico di matematiche", a. V, 1925, p. 18; Id., *Il concetto di integrale definito in P. Mengoli*, in "Periodico di matematiche", a. V, 1925, pp. 137, 146. Il Ricci scriveva a Leopoldo de' Medici da Roma il 17 ottobre 1667: "Credo che 'l signor Giacomo Gregorio [James Gregory] scozzese avrà inviato a Vostra Altezza Serenissima il libro *De quadratura circuli et hyperbolae* nuovamente stampato in Padova; ma quando cò non sia seguito, ne ho due copie, una delle quali la manderò subito a Vostra Altezza, essendo l'Autore di sottile, ingegno, et inventivo" (BNF, *Ms. Galileo* 278, f. 76).

era, nel 1660, in arretrato di oltre vent'anni¹¹. Se le cose stanno veramente così, è lecito pensare che la diffusione dell'opera del Gregory contribuì certamente a recuperare il tempo perduto, ad aggiornare i nostri uomini di scienza e – perché no – i nostri tecnici. Nel 1665 è nelle mani di un membro dell'Accademia del Cimento, uno dei più laboriosi se non dei più acuti: Carlo Renaldini¹². L'impazienza con cui l'aveva ricercata è segno indubbio dell'interesse che ad essa portava. A Padova, e forse a Firenze, il Gregory stringerà con lui una cordiale amicizia¹³. L'*Optica promota* è studiata dunque e discussa negli ambienti romani, fiorentini, bolognesi. Lo studio dei problemi sollevati da questo libro aiuta a capire il prontissimo movimento di curiosità – di curiosità attiva, come presto vedremo – nei confronti delle invenzioni di Newton e del Cassegrain.

2. Ma perché mai, a partire dalla metà del secolo, si intensificano un po' dappertutto in Europa e perfino in Italia – dove la fabbricazione delle lenti ottiche è un importantissimo ramo dell'attività industriale del paese, la cui prosperità è condizionata dall'uso generalizzato del telescopio a rifrazione – i tentativi di costruire un nuovo tipo di cannocchiale? Per bizzarria, come pensava il Cavalieri?

Il fatto è che il cannocchiale olandese o galileiano che dir si voglia si era rivelato all'uso meno perfetto di quanto pensassero i suoi primi ammiratori. Bisognava risolvere soprattutto due problemi: costruire tubi di lunga portata che riuscissero maneggevoli all'uso, aumentare la nitidezza delle immagini eliminandone gli orli colorati. La prima difficoltà poteva essere sormontata con l'adozione di dispositivi "aerei" del tipo di quello realizzato da Huygens verso il 1680, ma da lui progettato sin dal 1662, prima ancora – pare – che venisse all'Auzout l'idea di costruire "lunettes sans tuyau"¹⁴. Nel

-
- 11 R. Caverni, *Storia del metodo sperimentale in Italia*, 6 voll., G. Civelli, Firenze 1891-1900, vol. II, p. 78. La larghezza degl'interessi del Viviani risulta chiaramente dal catalogo della sua biblioteca (duemila titoli), che sarà da me pubblicato presso la Domus Galileana di Pisa [la cosa non si è purtroppo mai realizzata, N.d.C.].
- 12 C. Renaldini a F. Passerini, Pisa, 21 marzo 1665: "Intendo dal signor Magliabechi ch'ella ha due libri [...], l'altro si è *Optica promota seu abdita radiorum reflexorum et refractorum*. Mi favorisca avisar il prezzo [...]" (BNF, *Magliabechi*, VIII, 1126).
- 13 C. Renaldini a J. Gregory, Padova, [1669]: "Longum est intervallum ex quo tuas humanissimas accepi litteras", in C. Renaldini, *Commercium epistolicum*, in appendice ad *Analyticae artis*, sumptibus Petri Mariae Frambotti bibliop., Padova 1684, parte III, p. 63.
- 14 Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, 22 voll., M. Nijhoff, La Haye 1944, vol. XXX, p. 19.

1684, i membri dell'Accademia fisico-matematica romana (praticamente il Campani e il Celebrini) e un autorevole professore del Collegio Romano, il Gottignies, son dietro a perfezionare l'invenzione dello Huygens¹⁵. Nel 1712, l'Académie des Sciences accoglie calorosamente un dispositivo dello stesso tipo messo a punto da Francesco Bianchini in collaborazione con un ottico vicentino, Andrea Chiarello¹⁶.

Più difficile la soluzione della seconda difficoltà. Kepler, Descartes e la maggior parte degli ottici del tempo attribuivano l'aberrazione delle lenti alla loro superficie sferica e avevano pensato di eliminare l'inconveniente con l'adozione di lenti a superficie iperbolica. Solo nel 1663 il Gregory, per rimediare all'aberrazione sferica, aveva suggerito la costruzione del telescopio riflettente e ne aveva indicato la struttura, senza però passare alla realizzazione dello strumento¹⁷. Le prime ricerche di Newton sono orientate ancora in questo senso. Si rilegga l'apertura della celebre lettera del 6/16 febbraio 1671/72 all'Oldenburg, nella quale gli rendeva note le sue scoperte sulla natura composita della luce bianca: "[...] in the beginning of the Year 1666 (at which time I applied my self to the grinding of Optick

-
- 15 E. Schelstrate a O. Mencken, Roma, 1664: "Nolim tamen te latere Illustrissimum D. Ciampini [...] duobus telescopiis conficiendis occupari, quorum unum 92, aliud 112 pedum longitudine attingent", in *La correspondance d'Emmanuel Schelstrate Prefet de la Bibliothèque Vaticane (1639-1692)*, a cura di L. Ceysens, Academia Belgica, Bruxelles-Roma 1949, p. 139; G.G. Ciampini, *Nuove invenzioni di tubi ottici dimostrate nell'Accademia fisico-matematica romana*, in "La Galleria di Minerva", vol. I, 1696-1697, p. 110; F. Bianchini, *Hesperii et phosphori nova phaenomena*, apud Joannem Mariam Salvioni typographum Vaticanum in Archigymnasio Sapientiae, Romae 1728 (questi esperimenti erano seguiti con curiosità negli ambienti della Royal Society: vedi Th. Birch, *The History of the Royal Society of London*, 4 voll., printed for A. Millar in the Strand, London 1756-1757, vol. IV, London 1756, p. 522).
- 16 F. Bianchini, *Description d'une machine portative propre à soutenir des verres de très grand foyer*, in *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, Paris 1713. Il Chiarello, che era stato al servizio di Girolamo Correr (1696) e aveva costruito apparecchi ottici per la sua specola in Venezia, si era trasferito a Roma, dove continuò a lavorare "molto bene tanto di cannocchiali come di microscopi, ed a prezzi molto più miti di quelli del signor Campani, in modo che molti signori particolarmente di Bologna hanno scritto più volte di ordinare a lui li cannocchiali in luogo di ricercarli al signor Campani il quale ragguaglia i suoi prezzi ne' cannocchiali a ragione di una doppia il palmo". Nel 1710 il Chiarello aveva costruito ingegnosi microscopi che permettevano di vedere le parti interne ed esterne dell'oggetto anche a lume di candela: così F. Bianchini a F.M. Del Torre, Roma, 8 novembre e 6 dicembre 1710 (BVR, sigatura 83/1, ff. 528 e ss.).
- 17 H. King, *History of the Telescope*, Charles Griffin & Company, London 1955.

glasses of other figures than Spherical) [...]”¹⁸. Le nuove scoperte sulla luce lo convinsero ben presto che l'imperfezione maggiore dei telescopi non era dovuta tanto alla forma sferica degli obiettivi – eliminabile con un sistema di lenti – quanto al diverso grado di refrangibilità dei raggi luminosi componenti la luce bianca: era dunque inevitabile trovare, al fine di perfezionare gli strumenti ottici, una sostanza riflettente “as finely as glass, and reflect as much light, as glass *transmits*, and the art of communicating to it a *parabolick* figure be also attained”¹⁹.

Nel 1668, Newton riuscì finalmente a costruire il primo telescopio a riflessione. Lo aveva lavorato tutto con le proprie mani. Era uno strumento di ridottissime proporzioni, lungo poco più di quindici cm (sei pollici e un quarto) e con un diametro di circa due cm e mezzo. I raggi riflessi sul metallo speculare concavo cadevano su uno specchietto metallico che li rifletteva lateralmente. L'oculare, situato nel fianco, era una lenticola piano-convessa che ingrandiva da trenta a quaranta volte gli oggetti. Confrontato con un buon telescopio a rifrazione di circa 122 cm di lunghezza, si rivelò più potente: vi si poteva leggere a una distanza maggiore che con il cannocchiale a lenti. Soltanto, gli oggetti apparivano molto più oscuri, in parte per il fatto che si perdeva più luce per la riflessione sul metallo che per rifrazione sul vetro e in parte perché l'oculare ingrandiva troppo. Se avesse ingrandito solo venti o venticinque volte, l'oggetto sarebbe apparso più luminoso. Riuscì ugualmente a osservare le fasi di Venere e i satelliti circumgiroviali. Si limitò a mostrarlo a due amici²⁰. Nell'autunno del 1671, ne costruì un secondo di dimensioni maggiori (lo specchio era di circa cinque cm di diametro, la lunghezza dello strumento di circa venticinque cm) e, benché non fosse riuscito della perfezione desiderata, Newton si lasciò indurre ugualmente a presentarlo alla Royal Society. Fu esibito ufficialmente ai soci nel *meeting* del 18/28 febbraio 1672, e ottenne un vivo successo²¹. Qualche giorno prima, l'11/21 febbraio, Newton era stato ricevuto tra i membri della Società. È storia notissima.

3. Meno nota è la storia, invece, della diffusione sul continente della notizia dell'invenzione. Essa mostra al vivo quanto fosse affiatata la città dei dotti nel secolo XVII: quale magnifico sistema d'informazione essi fossero

18 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, a cura di H.W. Turnbull, vol. I, University Press, Cambridge 1959, p. 92.

19 Ivi, p. 95.

20 Ivi, p. 96; Id., *Opticks*, Printed for S. Smith, and B. Walford, London 1704, vol. I, Propositio VII, Theorema VI.

21 *Philosophical Transactions*, vol. VII, 1672, p. 4004; I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, vol. I, cit., p. 74.

riusciti a creare da paese a paese. La rete fa capo naturalmente alla Royal Society ed al suo instancabile e intelligente segretario, Henry Oldenburg. Il movimento scientifico del secolo XVII deve molto a questo mercante tedesco che, a forza di studio, era riuscito a diventare, se non scienziato, almeno uomo dottissimo, e che era entrato nella intimità degli uomini più in vista del proprio tempo, il Milton, lo Spinoza, il Boyle. La pubblicazione in corso del suo epistolario va rivelando sempre meglio le linee della sua politica culturale, la profondità della sua azione²². Situato al centro della vita scientifica inglese, ben convinto che la scienza è un lavoro collettivo, non si limita però a svolgere la parte dell'*intelligencer*; ma sollecita, scopre, provoca. È lui a togliere Newton dall'isolamento, a indurlo a comunicare al mondo i primi risultati delle sue ricerche, a parteciparli prontamente agli uomini interessati, a chi può discuterli.

Saputo di quel telescopio, il 1^o/11 gennaio 1672 ne dà subito notizia all'Huygens: "le premier essay, qui en a esté vu et examiné icy, il apparoit neuf foies plus grand qu'un telescope ordinaire de vingt-cinq pouces, en comparant le mesure de l'une et del'autre image"²³. Nel dare queste informazioni l'Oldenburg obbediva a istruzioni precise della Royal Society, preoccupata di salvaguardare l'invenzione newtoniana (che era per tutti *Invention of contracting telescopes*) dalle usurpazioni straniere²⁴. Ottenuta dall'Autore una descrizione precisa dello strumento, il 15/25 gennaio si affrettava a spedirla allo scienziato olandese, residente allora a Parigi. Alla metà di febbraio riceveva il parere dell'Huygens su quel *merveilleux télescope*: "J'ay beaucoup meilleure opinion maintenant que lors que par le raport imparfait qu'on m'en avoit fait je m'imaginis qu'il s'étoit proposé d'accourir les lunettes ordinaires par la reflexion de ses miroirs. Je vois maintenant que son dessin a esté bien meilleur".

Il problema maggiore resta tuttavia quello "de trouver una matière pour ce mirois qui soit capable d'un poli aussi beau et uny que celui du verre; et la manière de donner ce poli sans gaster la figure spherique". Era piuttosto scettico in proposito: fino allora non aveva visto – diceva – degli specchi "qui l'eussent a beaucoup pres si beau que le verre". Valeva tuttavia la pena di tentare: "il vaut bien la peine qu'on cherche de remédier à cet inconvenient". Le nuove pratiche di politica dei vetri ritrova-

22 H. Oldenburg, *The Correspondence of Henry Oldenburg*, a cura di A.R. Hall-M. Boas, vol. I (1641-1662), vol. II (1662-1665), The University of Wisconsin Press, Madison 1965-1966.

23 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I, p. 72.

24 Ivi, p. 73.



te da “quelques curieux d’icy” davano ragionevoli motivi di speranza²⁵. L’Huygens non tenne per sé la notizia. Comunicò al *Journal des Sçavans* del 29 febbraio una descrizione sommaria dello strumento, e la fece seguire – a guisa di commento – da una sua lettera al direttore (l’abate Gallois). Il *Giornale de’ letterati* di Roma riprodusse i due documenti nel suo terzo fascicolo, che porta la data del 30 marzo²⁶. L’articolo descrittivo composto da Newton non apparve sulle *Philosophical Transactions* che nel fascicolo LXXXI, che porta la data del 25 marzo/4 aprile. I lettori italiani del *Giornale* ebbero così la notizia della nuova invenzione contemporaneamente ai lettori inglesi delle *Philosophical Transactions*, anzi con un leggero anticipo.

Ma c’era in Italia, a Roma, chi di quella invenzione era riuscito a saperne di più con almeno un mese di anticipo sul *Giornale* e verosimilmente prima che sulle colonne del *Journal* apparissero gli articoli che ho detto: Adrien Auzout. Il fatto è che, alla fine di marzo, l’Oldenburg poteva comunicare a Newton i dubbi suoi e del Denys circa la nuova invenzione²⁷. Chi aveva informato il *virtuoso* francese? Le ipotesi possono essere più d’una: egli era da tempo in relazione con l’Oldenburg (era stato lui tra l’altro a mettere in contatto Francesco Nazari, redattore principale per non dire unico del *Giornale* romano con l’Oldenburg²⁸; era amico e amico intimo dell’Huygens²⁹, amico del medico cartesiano Denys, amico di Henry Justel, gran diffusore sul continente dei prodotti intellettuali d’Inghilterra³⁰; purtroppo la lettera dell’Auzout all’Oldenburg è andata perduta; e perdute (a meno che non si celino in qualche archivio romano, come ho forti ragioni di ritenere) sono andate le carte dell’Auzout: quelle carte che incuriosivano ancora alla vigilia della morte il Leibniz, un quarto di secolo dopo che

25 Ivi, p. 92.

26 *Giornale de’ Letterati*, Roma 1672, p. 48: “Nuovo cannocchiale catoptrico inventato dal signor Newton professore di matematica nell’Università di Cambridge, estratto di una lettera di Mister Huygens [...] all’Autore del giornale intorno all’occhiale catoptrico di Mister Newton”.

27 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I, p. 129.

28 Ivi, pp. 363, 369, 380, 393, 414.

29 H.L. Brugmans, *Le séjour de Christian Huygens à Paris [...] suivi de son Journal de Voyage à Paris et à Londres*, André, Paris 1935, p. 139.

30 P. Dally, *Les Justel*, II, *Henry Justel (1620-1693)*, in “Bulletin de la Société de l’histoire du Protestantisme français”, a. LXXIX, 1930, p. 10; H. Brown, *Un cosmopolite du grand siècle: Henry Justel*, in “Bulletin de la Société de l’histoire du Protestantisme français”, a. LXXXII, 1933, p. 187; Id., *Scientific Organisation in Seventeenth Century France (1620-1680)*, Williams & Wilkins, Baltimore 1934, *passim*.



l'Auzout era sceso nella tomba³¹. Delle lettere da lui ricevute son riuscito finora a trovare soltanto un transunto, fatto appunto dal Nazari, di quelle che da Parigi gli inviava settimanalmente il Justel, dopo che l'Auzout era stato esiliato dalla Francia di Colbert³². Disgraziatamente, il transunto non giunge all'anno in questione.

Comunque sia, il 30 marzo/9 aprile, Newton diede risposta all'"ingenious French philosopher" in una lettera all'Oldenburg, apparsa di lì a poco nelle *Philosophical Transactions*³³. Documento interessante: per la prima volta Newton esprime l'idea di utilizzare, per la deviazione dell'immagine verso l'oculare, non più uno specchietto metallico, ma un prisma isoscele. Nostalgico delle "sociétés savantes" parigine, l'Auzout, molto legato sia all'ambiente romano (dove aveva radunato intorno a sé un piccolo gruppo di virtuosi, tra i quali ritroviamo anche Matteo Campani), sia a quello bolognese (dove aveva amici il Malpighi, il Montanari, il Bonfiglioli), non ebbe con quello fiorentino che rapporti radi e occasionali (col Magliabechi, naturalmente, ma in epoca più tarda)³⁴. Indipendentemente dall'Auzout, quindi, fu compiuto, nel corso del 1672, il primo tentativo (restato, che io sappia, l'unico in tutto il secolo) di realizzare in Italia il telescopio newtoniano.

L'autore di questo tentativo fu Pietro Salvetti, anzi Pietro di Leopoldo, come soleva farsi chiamare per distinguersi da un altro dello stesso nome, egli pure fiorentino, ma – è appena il caso di sottolineare – nessuno dei due ha qualche rapporto con l'omonimo poeta burlesco del principio del

-
- 31 G.W. Leibniz a G. Davanzati, Vienna, 30 luglio 1714 (NLH, *Leibniz-Briefwechsel*, Ms. 197, f. 3v).
- 32 BEM, *Autografoteca Campori (Francesco Nazari)*. Un estratto di lettere del Justel all'Auzout è in Bibliothèque Nationale, Paris, *Collection Clairambault*, Ms. 285, t. 75.
- 33 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I, p. 126; *Philosophical Transactions*, vol. VII, 1672, p. 4034. Non capisco perché H.W. Turnbull, *op. cit.*, scriva: "Evidently Auzout had communicated to Oldenburg some comments on Newton's theory of colours" (I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I, p. 130). La lettera di Newton accenna a questioni riguardanti il telescopio. Del resto, l'Oldenburg aveva intitolato l'estratto: *An Extract of another Letter of the Same to the Publisher, dated March 30, 1672, by way of Answer to some Objections, made by an Ingenious French Philosopher to the new Reflecting Telescope*. Se si fosse trattato della teoria dei colori, le cose si complicherrebbero: la lettera di Newton è del 6/16 febbraio; fu pubblicata nel numero LXXX, uscito verso il 10 marzo (I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I, p. 117). L'Auzout – sarà bene non dimenticarlo – stava a Roma e Newton a Cambridge.
- 34 BUB, Ms. 2085/VIII, ff. 31-34; BNF, *Magliabechi*, VIII.



secolo³⁵. Già aiutante di camera del granduca Ferdinando, il Salvetti era in quest'epoca maestro di cappella di Cosimo III, abile nel suonare più strumenti, nel 1668 aveva trovato "una nuova accordatura della lira antica arciviolata con le solite tredici corde, mediante la quale vi si possano fare tutte le consonanze, dissonanze, e legature al pari di qualunque cimbalo che habbia i tasti spezzati; il che s'intende nelle cose flebili, e patetiche, non già nelle diminutioni come è propria natura della lira". Con detta accordatura ascendeva "nell'acuto fino a G sol re ut, e nel grave a G sol fa ut"³⁶. Possedeva – dice un suo biografo – "belli ornamenti" di poesia e di matematica. Allievo del Viviani, nel 1668 diede fuori uno scriterello nel quale pretendeva, con seste e riga, di risolvere "l'ammirabil problema del-fico di duplicare il cubo"³⁷. Il Viviani – se dobbiamo credere al Magliabechi – lo "canonizzò per pazzo"³⁸. Una delle sue passioni era l'ottica: insieme all'avvocato Venanzio, passava per uno dei più abili costruttori, a Firenze, di vetri ottici³⁹. L'invenzione di Newton, seguita di lì a poco da quella del Cassegrain, lo incuriosì; ma non riuscì per allora ad avere della prima che una notizia confusa: quel poco che ne diceva il *Giornale de' letterati* o il *Journal des Sçavans* (che era lo stesso). Malgrado ciò, si cimentò nell'opera, registrando qualche successo.

Il 6 agosto 1672, Thomas Platt, interprete presso il granduca per la lingua italiana ed emissario in Toscana della Royal Society, scriveva infatti all'Oldenburg: "[Salvetti] lately shew'd one of his microscopes to the great duke, wich was judged by all much better than any of the best his highness hath, and I was an eye-witness to this, that, for magnifying, termination, and clearness, it was found most excellent"⁴⁰. Lo stesso giorno aveva

35 G. Negri, *Istoria degli scrittori fiorentini*, per Bernardino Pomatelli, Ferrara 1722, p. 468.

36 *Giornale de' Letterati*, Roma 1673, p. 172.

37 Un esemplare dello scritto è tra le carte del Viviani (BNF, Ms. Galileo, 255, f. 64r-65v).

38 A. Magliabechi a G. Montanari, Firenze, 1681: "Il signor Salvetti suo scolare fece non so che, e volendo far ciò pervenire alle mani del serenissimo granduca Ferdinando, non istimò che si potesse essere mezzo più opportuno che 'l servirsi del suo maestro [...]. Canonizzò infine per pazzo il suo Salvetti presso Sua Altezza Serenissima" (A.G. Bonicelli, *Bibliotheca Pisanorum Veneta*, 3 voll., typis Antonii Curti, Venezia 1806-1807, vol. II, p. 312). Che si tratti di questa invenzione è mia supposizione, forse arbitraria; potrebbe trattarsi anche della lira.

39 G. Targioni Tozzetti, *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accadute in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII*, 3 voll., Giuseppe Bouchard, Firenze 1780, vol. I, p. 399.

40 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I, p. 227; *Philosophical Transactions*, vol. VII, 1672, p. 5060; *Giornale de' Letterati*, Roma 1673, p. 168.



mostrato al granduca “a little prospective glass, wich he made according to Mister Newton’s new Invention, though he had received but a confuse *relatio* of it; and yet notwithstanding, that this was the first, and was not above halfe a foot long, it had the same effect as one of two”. Ricevuto l’ottavo fascicolo del *Recueil* del Denys (28 aprile 1672), dov’era pubblicata la memoria del Cassegrain, aveva ripreso le sperimentazioni:

He is now makeing another of a bigger size after the conceit of that of Monsieur Cassegrain, whom Monsieur Denis speakes of, in his 8th *Mémoire*: As for this, the opinion of Signore Salvetti is, that those perspective glasses, haveing a due termination and clearness, cannot be brought to magnifye so much as that of Mister Newton’s does, as it writt out of England; but that the proportion is as from one to eight, that is, that the magnifying, termination, and clearness of this new perspective glass, is the same as that of an ordinary telescope eight times as long [...]. As for the rest, he holds that be hath found a way to make objects seeme reight with one only glass He does not aggree neither with that opinion of Monsieur Cassegrain to make that little glass convexe into wich one looks into by meanes of the ocular glass; and believes the french Author only thought upon that to disguise as much as it possible his pretended new invention, wich he endeavours to make appeare anteriour to Mister Newton’s most noble one.

La lettera giunse all’Oldenburg nell’ottobre, insieme con un’altra (ancora inedita) del Magalotti. Il 24 settembre (o 4 ottobre) ne informò prontamente Newton: gli riferì di quel tentativo, e dell’opinione del Salvetti sulle pretese del Cassegrain⁴¹. Pubblicò quindi sulle *Philosophical Transactions*

Di tal lettera fu fatta anche, dal Tinassi di Roma, edizione in lingua italiana, che finora non sono riuscito a ritrovare. Chi fosse il Platt dal Turnbull non è detto. Un po’ di luce su questo personaggio ha fatto A.M. Crinò, *Fatti e figure del Seicento anglo-toscano*, Olschki, Firenze 1957, pp. 195, 297-307, 309, 321. Nato cattolico, si era convertito all’anglicanesimo. Cosimo III, che si era servito di lui come interprete durante la sua seconda visita in Inghilterra (1669), aveva cercato di riconvertirlo; ma allora senza successo. Qualche anno dopo, era a Firenze con la funzione di segretario per la lingua inglese. Nel gennaio del 1675, era ancora nella città toscana. Se ne allontanò dal maggio 1675 al novembre 1676 per fare ritorno a Londra. Rientrò a Firenze di lì a poco. Dal 6 marzo 1678 al 2 novembre 1679, sarà residente inglese a Livorno. Richiamato in Inghilterra, fu, nel 1681 e 1682, “inviato inglese” all’Aja (*The Dispatches of Thomas Plott and Thomas Chudleigh*, a cura di F.A. Middlebush, M. Nijhoff, ‘S Gravenhage 1926). Nel 1687, sotto Giacomo II, riabbracciò finalmente il cattolicesimo e richiese impiego in Toscana. Dal 1689 al 1691, visse a Firenze. Nel 1690, fornì alla corte medicea una relazione sulle colonie americane del Re d’Inghilterra.

41 Per aiutare il lettore, ecco la descrizione del cannocchiale del Cassegrain fornita dal *Giornale de’ Letterati*, Roma 1672, p. 108: “Si fa un buco nel centro dello specchio concavo, e in quel buco s’accomoda un oculare che riceve i raggi ri-

per intero il passo della lettera del Platt, che narrava di questi esperimenti. Newton si incuriosì soprattutto dell'annunciata scoperta del Salvetti di riuscire a raddrizzare l'immagine con un solo vetro. Suppose che volesse servirsi, riproducendo il dispositivo cassegrainiano, di una lente concava in luogo di una convessa⁴². L'Oldenburg, da parte sua, incoraggiò il Salvetti a continuare le sue ricerche, e a prendere conoscenza della teoria newtoniana dei colori, che dell'invenzione era la premessa indispensabile⁴³. Non sappiamo però se il Salvetti avesse seguito il consiglio e neppure se avesse ripetuto i suoi tentativi: purtroppo, dopo questa data, la figura dell'ingegnoso musicista fiorentino entra nell'ombra più fitta. Si trattò, a ogni modo, di tentativi senza futuro: non in Italia saranno compiuti gli sforzi più fruttosi per perfezionare l'invenzione newtoniana. Quanto alla nuova teoria della luce, la discussione prenderà il via in Italia dopo la pubblicazione dell'*Opticks*: i primi a rifare con successo le esperienze sulla dispersione della luce bianca saranno Francesco Bianchini e Celestino Galiani, a Roma, nel 1706.

4. D'altra parte, le difficoltà, incontrate dallo stesso Newton, nella fabbricazione di buoni specchi, fece rinunciare ancora per mezzo secolo allo sfruttamento dell'invenzione newtoniana. La pubblicazione, nel 1704, dell'*Opticks* riaccese l'interesse per tal tipo di telescopi. La veneziana *La Galleria di Minerva* ne ristampa nel 1708 una descrizione, come se si trattasse di una novità⁴⁴. Campailla, che ne aveva chiesto notizia al Berkeley, ricevette da Londra, nel luglio 1723, l'assicurazione che nessun altro ten-

flessi da uno specchio convesso, che si pone direttamente nel foco del medesimo specchio grande; in luogo che Mister Newton mette obliquamente nel foco del concavo uno specchietto piano che ribatte i raggi in una lentina di vetro, posta al lato opposto del cannone, dove sta l'occhio a vedere. Quest'invenzione è simile a quella di Mister Gregorio descritta nel libro di lui, stampato l'anno 1663 sotto titolo d'*Optica promota*: salvo che Monsieur Cassegrain non determina di qual figura abbiano ad esser gli specchi, e Mister Gregorio vuol che siano di settion conica; e in luogo di metter l'oculare come Monsieur Cassegrain in quel buco, v'inscrive un pezzo di cannone coll'oculare dall'altra parte. Con che si viene a rimediare all'abbigliamento che cagionerà la molta luce c'entra per l'apertura del cannone". Cfr. anche H. King, *op. cit.*, pp. 75-78, 390-391, 395. Del tipo gregoriano o cassegrainiano è il telescopio di Monte Palomar.

- 42 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I, p. 248; I. Newton a J. Collins, 10 dicembre 1672.
- 43 Ivi, p. 238; sul rovescio della lettera a Newton del 21 dicembre 1672, l'Oldenburg annotò: "Rec. Sept. 23, 1672. Ans. Sept. 24. of Salvetti's making his telescope; to move him to prosecute it, as to put out of doubt his doctrine of colors".
- 44 *La Galleria di Minerva*, vol. VI, 1708, p. 110: "Nuovo occhiale catoptrico inventato da M. Neowton".

tativo dopo quello di Newton era stato compiuto, né da lui né da altri, per realizzare quel tipo di strumento.

Telescopium quod attinet catoptricum, e metallo confectum, id quidem olim aggressus est Neutonus; verum res ex voto non successit; nam impossibile erat, nitidum chalybis splendorem usque eo conservare, ut stellarum imagines distinctae exhiberet, proinde huiusmodi telescopia, nec in usu sunt, nec unquam fuere; nec, praeter unicum illud, quod Author, experimenti causa fabricavit, ullum factum est unquam, vel fando excepi.⁴⁵

Il Berkeley era però male informato. Oltre un anno avanti, il 12 gennaio 1722, John Hadley aveva presentato infatti alla Royal Society un telescopio riflettente di tipo newtoniano, di sei pollici. Ed era stato proprio un amico intimo del Berkeley – Samuel Molineux – ad applicarsi entusiasticamente con l'Hadley a perfezionare l'apparecchio. La disinformazione del filosofo è davvero inspiegabile.

Il problema essenziale era di fabbricare buoni specchi: trovare cioè una proporzione conveniente di rame, stagno e arsenico che desse una lega suscettibile di assumere una bella lucentezza e una rigidità e durezza sufficienti per conservare la forma. Furono tentate centocinquanta combinazioni differenti, prima di trovarne una soddisfacente. Finalmente, nel 1725, il nuovo *apparatus* era pronto. Il Molineux si affrettò a inviarne in dono un esemplare a Giovanni V del Portogallo⁴⁶, e si affrettò a sperimentarlo, compiendo, nella sua casa di Kew, osservazioni delle emersioni e immersioni dei satelliti gioviali. Malgrado il vivo movimento di curiosità, gli astronomi, non avendole trovate sufficientemente esatte, assunsero un atteggiamento di diffidenza verso il nuovo strumento: il Bianchini e il Maraldi si trovarono d'accordo⁴⁷. Di lì a poco, alla fine del 1726, Giovanni V di Portogallo donò al Bianchini un esemplare del nuovo apparecchio: il primo a entrare in Italia. Tutti i dubbi caddero. Il 3 gennaio 1728, l'astronomo veronese vantava al Rizzetti, avversario irriducibile delle scoperte newtoniane, la buona qualità del nuovo strumento:

45 W. Berkeley a T. Campailla, London, Kal. Iulii 1723; T. Campailla, *L'Adamo, ovvero il mondo creato*, nella regio-ducal corte, si vendono da Giuseppe Cairoli sotto il Portico de' Figini, Milano 1744, prefazione non numerata.

46 R. Smith, *A Complete System of Opticks*, 2 voll., by Stephen Austen and Robert Dodsley, London 1738, vol. II, p. 304; H. King, *op. cit.*, p. 77.

47 F. Bianchini a F. Maraldi, 11 dicembre 1726, in *Archives de l'Observatoire de Paris*, Ms. AB 4 (9), f. 19r (BVR, signature U. 23, f. 174).

Dubito molto, che in queste questioni di colori, che mettono in diffidenza appresso Vostra Signoria Illustrissima gli esperimenti del signor Newton, non sia avvenuto che veggo avvenire del di lui cannocchiale di nuova invenzione stampato già da lui nello stesso libro della sua ottica e de' colori. Fu stimato tanto difficile il ridurlo ad esecuzione, che o niuno vi si provò, o non riuscì alcuno prima di tre, o quattro anni or sono. Un artefice di Londra con la di lui direzione (mentre allora il signor Newton sopravviveva) arrivò a perfezionarlo in modo che io, dalla somma clemenza e benefica munificenza del Re di Portogallo, ne ho avuto uno così bene lavorato che riesce di meraviglia non solamente a' dilettanti, ma agli stessi professori, che sono i migliori di Roma. Si pruovano a farne uno simile su la forma di questo originale donatomi da Sua Maestà, e conoscono che non possono arrivare a questa perfezione, alla quale è arrivato l'artefice di Londra, che pruova con la esperienza il discorso del signor Newton del trovato essere esente da ogni eccezione.⁴⁸

Ignoro i nomi dei "professori" che fecero questo tentativo e se esso ebbe in futuro esito migliore. Ma c'è da dubitarne. Il telescopio del Bianchini passò quindi in dotazione all'Istituto di Bologna⁴⁹. Di un telescopio di questo tipo, fabbricato dallo Scarlett, si provvide quasi subito, nel 1732, l'Osservatorio dell'Università di Pisa⁵⁰; un terzo, ordinato di lì a poco e forse destinato all'Ariani, andò ben presto distrutto in un incendio⁵¹; un quarto ne possedette, a Roma, il cardinale Valenti Gonzaga: tutti di fabbricazione inglese.

La fabbricazione dei telescopi a riflessione languì, tuttavia, anche in Gran Bretagna, fino agli ultimi decenni del secolo, allorché le scoperte dell'Herschel nel campo dell'astronomia siderale richiamarono l'attenzione sopra tali strumenti. La difficoltà era sempre la stessa: la confezione degli specchi, lavoro lungo e delicato, al quale soltanto operai abilissimi potevano dedicarsi. Nella prima metà del secolo, si costruirono soprattutto telescopi del tipo del Gregory di piccole dimensioni: oggetti da salotto, che non resero alcun servizio all'astronomia⁵².

48 F. Bianchini a G. Rizzetti, Roma, 3 gennaio 1728 (BCV, Cod. CCCXCIII, f. 42v).

49 S. Maffei, *Verona illustrata*, vol. II, per Jacopo Vallarsi e Pierantonio Berno, Verona 1732, p. 487.

50 H. Sloane a T. Dereham, London, 13 maggio 1732, in *Saggio delle Transazioni filosofiche*, per il Moscheni e compagni, Napoli 1734, v. 294 (BUP, Cod. XC, f. 202).

51 Ivi, v. 299; H. Sloane a T. Dereham, London, 31 gennaio 1733.

52 Si ricorda, tuttavia, che, con quello del Molineux-Hadley, James Bradley fece importanti osservazioni di γ Draconis; cfr. *A Letter from the Reverend James Bradley [...] Giving an Account of a New Discovered Motion of the Fix'd Stars*, in "Philosophical Transactions", vol. XXXV, 1728, p. 638.

D'altra parte, dimostrata nel 1747 dall'Eulero e nel 1755 dal Klingestierna la possibilità, da Newton negata, di costruire lenti acromatiche, questa venne ad aprire nuove strade, sia all'ottica teorica sia all'ottica applicata. La fabbricazione di lenti acromatiche divenne allora una specialità degli ottici inglesi: gli ottici del continente incontrarono sempre grosse difficoltà a produrre il necessario *flint glass*. L'epoca degli ottici italiani era finita da un pezzo: dal 1715, si può dire, anno di morte di Giuseppe Campani.

5. La lente messa a punto, come strumento di osservazione scientifica, del telescopio riflettente, non giovò tuttavia all'industria italiana di apparecchi ottici. La decadenza di tale ramo di attività era divenuta, nel secolo XVIII, irreparabile. Inelasticità della mentalità dei vecchi artigiani, incapaci di tener dietro alle nuove scoperte? Irrimpiazzabilità dei grandi "maghi" del secolo XVII, ultimo il Campani? Effetto depressivo dell'anglomania? Tutti questi fattori possono aver avuto la loro parte; ma non di sicuro la parte decisiva. Non mancarono, infatti, tra i "professori" di un centro dalle tradizioni illustri come Roma – lo abbiamo appena visto – la curiosità e la volontà di emulazione.

Per la seconda metà del secolo XVIII, la risposta è facile: gli ottici italiani, come del resto i loro colleghi continentali, incontrarono insormontabili difficoltà a procurarsi la materia prima che permetteva finalmente la costruzione di telescopi esenti da aberrazioni cromatiche: il *flint-glass*. Ma per la metà del secolo la risposta non è altrettanto ovvia. Qualche punto dev'essere, innanzitutto, meglio precisato dalla ricerca storica: il declino delle botteghe italiane non fu repentino. Abbiamo le prove che, ancora nel terzo decennio del secolo, l'Osservatorio di Norimberga cercava i propri strumenti in Italia, presso gli eredi del Campani. È vero, però, che il numero di strumenti firmati da artigiani italiani, si fa, tra quelli superstiti, sempre più raro.

Due punti sembrano, sin d'ora, porsi all'attenzione degli studiosi. Uno è dato dall'allentamento o addirittura dalla cessazione completa della collaborazione tra uomini di scienza e strumentarii. Si pensi, per contrasto, a quanto fosse stata feconda a suo tempo la collaborazione tra il Campani e il Cassini, durata anche dopo il passaggio di quest'ultimo a Parigi. È la collaborazione tra scienziati e tecnici che assicura agli inglesi i più brillanti dei loro successi. A misura che il progresso della ricerca scientifica richiede apparecchi sempre più precisi, l'abilità personale e le regole empiriche non bastano più, anche se – è il caso, appunto, delle lenti acromatiche – la sperimentazione empirica anticipa sui risultati la scienza. Chi studia i rapporti tra scienza e tecnica nel secolo XVIII farà bene a non dimenticarlo.

Il secondo punto mette in causa la struttura della produzione. Una diversa organizzazione produttiva permette ai fabbricanti inglesi di strumenti scientifici di gettare sul mercato molti e ottimi apparecchi, a un costo molto basso. Gli artigiani italiani restano, il più delle volte, costruttori di ammirabili pezzi unici. La crisi dell'industria italiana di apparecchi ottici appare dunque sin d'ora legata sia a fattori scientifici sia a fattori più strettamente organizzativi ed economici. Precisare gli uni e gli altri è compito degli studiosi. Dev'essere ricostruita per primo, e città per città, l'attività delle botteghe artigiane (almeno delle più segnalate), cercando di cifrarne per quanto è possibile la produzione o almeno di segnare con precisione l'arco della loro operosità. Si riuscirà in tal modo non soltanto a far luce sui fattori che provocarono la dissipazione di una doviziosa tradizione di abilità e – perché no – d'intelligenza tecnica: ma anche a dar maggior concretezza al discorso sui rapporti tra scienza e tecnica nel secolo XVIII.



III

FRANCESCO GIUSEPPE BORRI

Francesco Giuseppe Borri nacque a Milano il 4 maggio 1627 da Branda e da Savina Morosini, che morì nel 1630 poco dopo aver dato alla luce il secondogenito, Cesare. I Borri vantavano una nobiltà antichissima: “dai Borri di Roma si possono credere originati”¹. Discendevano – si diceva – da Afranius Burrhus, l’infelice amico di Seneca (*Gentis Burrhorum notitia*, Argentorati 1660). In età comunale avevano contato qualcosa. Esautorati politicamente, si erano avviati con onore verso le professioni liberali. Il padre, Branda, era un medico di fama, dalle quasi divine (correva voce) capacità diagnostiche; lo zio Cesare era dottore collegiato e professore primario di leggi nell’università di Pavia.

Fu probabilmente il padre a destare, e precocissimamente, in lui l’interesse per gli *arcana naturae*. Certo è che seguì molto da vicino le ricerche alchimistiche del figlio, appassionandosene egli pure. Finché il giovane, accortosi “qu’il étoit porté par un desir d’avarice” smise di metterlo a parte dei suoi segreti². Non corrisponde invece a verità la notizia divulgata da L. Fumi³ che Branda avesse preceduto il figlio sulla strada dell’eresia.

Per compiere l’educazione dei figlioli Branda, che non mancava di mezzi, scelse uno dei maggiori istituti educativi dell’Italia del tempo: il Seminario romano. Creato da Pio IV il 10 febbraio 1565 e affidato ai gesuiti, era stato una delle primissime fondazioni destinate ad attuare le norme del concilio tridentino in materia di educazione del clero. Non preparava però soltanto futuri sacerdoti: se da esso uscirono molti cardinali e perfino un papa, Innocenzo XII, assai più numerosi furono gli uomini d’arme che, in

1 G.P. de’ Crescenzi, *Anfiteatro romano*, vol. I, per Gio. Battista & Giulio Cesare Fratelli Malatesta Stampatori Reg. Com., Milano [1648]; F. Calvi, *Famiglie notabili milanesi*, A. Vallardi, Milano 1882, tav. VI.

2 B. de Monconys, *Voyages*, 4 voll., chez Pierre Delaulne, Paris 1695, vol. II B: *Les voyages de monsieur de Monconys en Angleterre, et aux Pays – Bas*, p. 292.

3 L. Fumi, *L’Inquisizione romana e la storia di Milano*, in “Archivio storico lombardo”, s. 4, vol. XIII [1910], pp. 402 s.

qualità di convittori, vi ricevertero la prima formazione. Rigorosamente classista il criterio di ammissione: i giovani dovevano essere "figli di persone nobili, e delle prime case non solo d'Italia, ma di tutta la cristianità". I Borri furono ammessi in questa società cosmopolitica di poco più che un centinaio di giovani aristocratici, i quali, assistiti giorno e notte dai buoni padri, per uno spazio di almeno otto anni venivano educati a un tempo nella pietà e nelle lettere. Nel Seminario però non si tenevano corsi: vi si ripetevano, sotto la guida di assistenti, le lezioni ascoltate nel Collegio Romano.

Negli anni '40 del sec. XVII, quando giunsero a Roma i due Borri, si avvicendavano sulle sue cattedre alcune delle personalità più in vista della compagnia: Sforza Pallavicino, Théophile Raynaud, Athanasius Kircher. Nel triennio 1646-1649 ne fu rettore Nicola Zucchi. È difficile precisare quanto la formazione culturale – scientifica e religiosa – del Borri debba a questi uomini, quanto alla specifica pietà gesuitica. Si può pensare che la devozione della Vergine, promossa in tutti i modi dai padri nell'ambiente del Collegio, fosse all'origine della mariolatria borriana. Ma è bene ricordare che, diciamo così, col veleno essi avevano anche fornito l'antidoto. Proprio uno di quei professori, il Raynaud, era tra i teologi del tempo il più instancabile nel ricordare ai troppo zelanti assertori del privilegio mariano che Maria era pur sempre una creatura e che le era di conseguenza dovuto soltanto un culto di dulia. Quanto all'alchimia, si sa che il Kircher, pur giudicando chimerica la ricerca del *lapis philosophorum*, non riteneva impossibile la trasmutazione dei metalli.

È un fatto, a ogni modo, che i maestri gesuitici avevano caro il Borri e lasciavano che desse libero corso alle sue inquietudini intellettuali. Lo ascoltavano anzi compiaciuti: "motivava dubii di fede – così lo ricordava il padre Evangelista Matutino, che era stato suo tutore – e scioglievane a suo capriccio le difficoltà con tale incanto di errore, e di franchezza, che appariva egli nel medesimo tempo e riprensibile, e giocondo, con quel gran misto d'Idee..."⁴. Gioco pericoloso. Ma era difficile sfuggire al fascino di quell'adolescente impetuoso, alla forza magnetica dei suoi splendidi occhi verdi ("dagli occhi, come da due stelle, brillavagli fuori uno Spirito quasi superiore all'humano"). Ancor più dei maestri, ne subivano l'ascendente i condiscipoli. Quei pochi di cui sappiamo il nome rimasero tutta la vita suoi amici ed estimatori grandissimi: Paolo Negri, ministro piemontese a Roma, e il conte Bartolomeo Canali, che a Terni nel 1670 accorse a visitare e festeggiare in compagnia di altri gentiluomini del luogo il

4 D. Bernino, *Historia di tutte l'heresie*, 4 voll., presso Paolo Baglioni, Roma 1709, vol. IV, p. 641.

prigioniero dell'Inquisizione. L'uno e l'altro erano stati di quei trentuno che nel marzo 1649 avevano solidarizzato vivamente con lui ribellatosi ai modi autoritari del rettore del collegio, al punto di occupare per tre giorni l'istituto. A liberare i gesuiti sequestrati dagli studenti avevano dovuto accorrere, chiamati dalla casa professa, gli sbirri armati. Il rettore era stato rimosso. Ma naturalmente colui che aveva dato l'occasione a quell'esplosione di collera studentesca fu cacciato di collegio.

Il Borri continuò per suo conto gli studi intrapresi: alchimia, medicina, un po' di tutto. Non mancavano nell'ambiente romano gli amici e i protettori. Tra questi, il cavaliere Cassiano Dal Pozzo, che già da tempo per incarico del padre sorvegliava i suoi progressi, e Paolo II Giordano Orsini, duca di Bracciano.

Per interessamento forse di qualcuno dei suoi amici romani il Borri trovò lavoro in una legazione secondaria: nel 1653 era segretario del marchese Mirrogli, residente del conte del Tirolo, l'arciduca Ferdinando Carlo. Di lì a poco si produsse l'evento decisivo della sua esistenza. Coinvolto in una rissa e costretto a cercare asilo in S. Maria Maggiore, fu visitato da una visione celeste. Preceduti da un terremoto, San Paolo e l'arcangelo Michele si mostrarono a lui e gli annunziarono grandi turbamenti nella Chiesa: "multa dissonantia venient, omnia tamen ad maiorem Dei gloriam". Era il 23 luglio 1654.

Ormai il Borri si crederà investito dall'alto di una grande missione: risanare la cristianità corrotta ed estendere a tutta la terra il regno di Dio. Sarà il difensore del Cristo, il *Prochristus*, come a lui piaceva chiamarsi. Cercherà discepoli capaci di dar vita a una comunità perfetta e con l'aiuto dei quali sterminare i peccatori, all'occorrenza il pontefice stesso.

Stragi ingenti dovevano essere compiute, anche in Roma; e per la città dovevano essere portate in giro le teste mozzate dei giustiziati. Unica concessione ai peccatori: prima dell'esecuzione sarebbe stato loro permesso l'uso dei sacramenti. Non era che il primo passo: l'obiettivo finale era la riduzione di tutta la terra sotto il segno del Cristo. Sapeva ormai vicinissimo – così confidò a qualche intimo – il tempo "ut unum in orbe fieret ovile, cuius caput futurus sit Pontifex". Il Calvari si entusiasmo per questo messaggio irenico: "La formazione di un solo ovile con un sol Pastore, l'unione dei fedeli cogli infedeli, la venuta del Regno di Dio sulla terra, ecc.... il sogno audace di questo moderno eresiarca". Aveva però dimenticato un particolare: l'unificazione religiosa del genere umano doveva farsi, secondo il Borri, con la forza delle armi. Chi avesse resistito alla conversione doveva essere soppresso: "omnes delendos vocationi refractarios". Il mondo avrebbe in seguito goduto mille anni di pace perfetta. Annientare il mondo peccatore: era stato ben il pro-

gramma degli anabattisti di Münster, di Jan Matthijs e Jan van Leiden. Se ne avvidero i contemporanei: Constantijn Huygens, il Bernino, l'Arnold.

L'unione di fedeli e infedeli avrebbe segnato la maturità dei tempi alla rivelazione delle uguali prerogative di Maria e del Cristo. Figlia unigenita di Dio "ante conceptionem verbi", concepita "sine hominis semine" nel ventre di Sant'Anna, la deipara non diversamente da Gesù era un'incarnazione dello Spirito Santo: una dea. Le parole della salutazione angelica *gratia plena* dovevano dunque intendersi "spiritu sancto plena"; e al canone della messa andava aggiunta la formula: "uninspirata filia". Nell'eucarestia non era contenuto e adorato solo il corpo del Cristo, ma anche quello della Madre. Il Misson ripensò a un'antica eresia: quella delle colliridiane del IV secolo⁵. In realtà, nei dogmi borriani si ritrovano, spinte al limite, certe tendenze (si pensi al "voto sanguinario") della devozione popolare dell'epoca⁶, nonché gli echi delle controversie teologiche più vive in quegli anni. È del 1653 la *Theologia mariana* di Cristobal de Vega, dov'è affermata la permanenza di un elemento di Maria nell'eucarestia; è di dieci anni dopo l'operetta del francescano Zephirin de Someire dov'è sostenuto "Virginis carnem, sanguinem, & lac in sacramento altaris adesse"⁷; è dell'8 dic. 1661 la prima definizione formale del privilegio mariano. Così pure sono risposte borriane a problemi dell'epoca le sue opinioni sulla grazia ("Deum obligatum esse ex Iustitia non ex misericordia ad auxilia gratiae iustis concedenda") o sulla trasmissione di colpevolezza ("infantes in peccato generatos maculari in anima non originali solum culpa, sed etiam actuali"). Il Borri, come si vede, traeva tutte le conseguenze dal traducianismo dei Padri ("Filius natus parentibus bonis faciliores esse ad virtutem quam natos malis").

Ai suoi "nationalistae Evangelici" (ma i contemporanei li chiamano anche "ragionevoli" o "apostolici") egli impose sei voti: unione fraterna, segreto inviolabile anche con i confessori, povertà, obbedienza al Cristo e agli angeli, devozione totale sino al martirio alla causa di Dio. Il ritorno alla semplicità evangelica sarebbe stato reso visibile dopo la grande epurazione nell'abito stesso della nuova "religione": una pelle di candido agnello l'estate, due l'inverno; un cappuccio con una croce e un collare ferreo con la

5 E.-M. Misson, *Nouveau voyage d'Italie*, 3 voll., chez Henry van Bulderen, La Haye 1702, vol. II, p. 138.

6 H. Cherot, *Louis XIV et l'Immaculée Conception en 1657*, in "Etudes", vol. XCVIII [1904], pp. 803 e segg.

7 Z. de Someire, *La devotion à la Mère de Dieu dans le très-saint sacrement de l'autel*, G. Besse, Narbonne 1663; Benedetto XIV, *De servorum Dei beatificatione*, 4 voll., excudebant Nicolaus et Marcus Palearini academiae liturgicae Conimbricensis typographi, Romae 1749, vol. IV, parte II, c. XXXI, p. 32.

scritta: "Ovis mancipium pastoris agni". Gli utensili e i vasi sacri sarebbero stati di terra o di paglia. Motivi pauperistici ben adatti a far presa sulla mentalità popolare. Una parte di primo piano il Borri riservava naturalmente a se stesso: era lui l'ispirato che aveva ricevuto il dono delle rivelazioni celesti, in commercio assiduo con gli angeli. Tale sapienza infondeva nei discepoli (ch'egli voleva *rudes* come gli apostoli, "ut opera eorum opera divina clarius haberentur") con la sola imposizione delle mani.

Il testo della sentenza presenta la "conversione" del Borri come improvvisa e – non occorre dirlo – finta. Per quanto ne sappiamo, egli era stato invece tormentato sin dai suoi giovani anni da dubbi e preoccupazioni religiose. Coloro che lo conobbero un po' intimamente ricevettero tutti l'impressione di un'intensa vita interiore. Dopo aver discusso a lungo con quest'uomo che la voce pubblica presentava come un ateo e un impostore, il consigliere di Stato Johann Monrath fu costretto a riconoscere ch'egli era acceso da una grande devozione a Dio e da una grande passione per la vita virtuosa. Altrettanto ammise un ministro luterano di Danzica, Andrea Kuehner. Allo stesso Bernino, che s'incontrò due volte con lui al tempo della sua carcerazione, fece l'impressione "d'ingannato, più tosto che d'ingannatore". Le ricerche alchimistiche, nelle quali andò sempre più inoltrandosi, avevano senza dubbio esaltato le sue tendenze mistiche. Soltanto chi avesse raggiunto un'assoluta purezza interiore sarebbe stato capace della Grande opera. Lo studio non bastava; poteva essere anzi sviante. Al Monconys disse "qu'on ne pouvoit être bon Philosophe sans être bon Chrétien; & qu'on ne consideroit pas que les Prophetes, & Apotres avoient tous eu de cette science par la voye de la Religion, & qu'on quittoit ce bon chemin pour en prendre un autre de l'étude, qui n'y arrivoit pas". Ed era, senza dubbio, sincero.

Cominciò a dar prova dei doni soprannaturali ricevuti durante gli ottanta giorni che durò il conclave dal quale uscì eletto il 7 aprile 1655 Alessandro VII Chigi, componendo settimanalmente gli *Avvisi di Roma* per la corte d'Innsbruck. Compromesso da quell'attività politica, avvenuta l'elezione del nuovo pontefice, avrebbe precipitosamente abbandonato Roma. In realtà, vi si trattenne ancora un anno buono, fintanto che da Napoli non giunsero i primi segni della peste. Al Sorbière, che aveva raccolto la voce calunniosa che egli si fosse trovato a Napoli durante la pestilenza e che ne avesse profittato per saccheggiare le abitazioni abbandonate il Borri rispose sdegnato di non aver mai visto questa città⁸.

8 F.G. Borri, *Epistolae duae ad Th. Bartholinum*, apud Daniele Paulli S.R.M. Bibliopolam, Hafniae 1669, p. 58.

Tornato a Milano, trovò una Lombardia in pieno fermento religioso. I tribunali dell'Inquisizione avevano il loro da fare a reprimere le manifestazioni di quietismo, che andavano serpeggiando un po' dovunque: nelle valli bresciane e bergamasche, nella stessa Milano. Particolarmente profonda l'influenza di Giacomo Casolo, un laico analfabeta dalla santissima vita, e su di lui e sui suoi collaboratori si era abbattuta la repressione ecclesiastica. Nel giugno del 1656 il Casolo era morto nelle carceri dell'Inquisizione di Brescia: nell'aprile del 1657 l'arciprete M.A. Recaldini era stato relegato in perpetuo a Udine. Benché non vi fossero sostanziali punti di contatto tra la pratica dell'orazione mentale e le sue idee religiose, il fatto è che il Borri fece i suoi primi proseliti proprio nell'ambiente "pelagino" (i seguaci del Casolo solevano riunirsi nell'oratorio filippino di Santa Pelagia). Egli stesso sembra che nutrisse grande devozione verso il Casolo: "in conventu huius novae religionis – si legge nella sentenza – collocatum iri deinde ossa Iacobi Philippi de Sancta Pelagia, utpote qui praecursor fuerit huius regni altissimi"⁹. E in una cronaca anonima della cerimonia romana dell'abiura: "si nomina Giacomo Filippo, che era dai seguaci del Borri stimato precursore del Regno di Dio... et che Giacomo Filippo hora si trova in Paradiso sopra s. Ignazio"¹⁰.

Il Borri non limitò la sua azione a Milano, ma la estese largamente in tutto il territorio lombardo. Dei suoi discepoli, B. Gabrieli era chierico regolare di Paruzano, diocesi di Novara; C. Mangino era chierico di Voghera; A. Brusati era sacerdote di Assola. Di Milano erano gli altri: L.F. Pontio, sacerdote secolare; A. Bonardo, chierico; P. Schilizino, cercante per il monastero di Santa Pelagia; F. Pirola. Su otto di cui sappiamo il nome (i condannati furono in tutto dieci) uno soltanto dunque – il Pirola – era laico. È evidente che il Borri reclutava di preferenza nel basso clero. Ebbe anche addentellati in qualche monastero di monache. Al Monconys raccomandò di visitare a Pavia la celebre cappuccina suor Maria Domitilla Galluzzi del monastero del Santo Sacramento.

L'attività della conventicola non sfuggì al vigilante inquisitore di Milano. Nel 1658 due degli "evangelici" borriani, arrestati, fecero il suo nome. A suo carico venne aperta inoltre nel 1659 in Roma un'indagine sotto accusa di veneficio: si cercava in tutti i modi di perderlo, di comprometterlo. Il sospetto di veneficio si aggiunse a quello, più grave, di eresia. Il 20 marzo

9 C. A. Thülden, *Tractatus et codicilli publici ad Historiae*, 4 voll., apud Joannem Antonium Kinckium, Coloniae Agrippinae 1663, vol. IV, p. 309.

10 A. Magnocavallo, *Notizie e documenti inediti intorno all'alchimista Giuseppe Borri*, in "Archivio storico lombardo", serie 3, a. XXIX, vol. XVIII, n. 36, 1902, pp. 383.

1659 gli fu intimato di comparire in giudizio entro 90 giorni. Il Borri (che aveva già abiurato a Innsbruck) non si presentò. Il 2 ottobre 1660 fu citato ad ascoltare la sentenza. Fu letta, lui contumace, il 2 gennaio 1661 nella chiesa della Minerva: il rogo. Venne arso in effigie, il giorno seguente in Campo de' Fiori. Dei suoi seguaci, quattro abiurarono a Roma; gli altri sei di lì a poco, il 26 marzo, a Milano. Uno di questi ultimi, il Mangino, "negò e con alta voce ciò che aveva di già confessato"¹¹. Fu imbavagliato, ammanettato, e trascinato via per ordine dell'inquisitore. Le pene variarono tra il carcere perpetuo e la detenzione di qualche anno. Prontamente, l'inquisitore di Milano cercò d'impadronirsi della parte toccata al Borri dell'eredità paterna (Branda era deceduto il 18 agosto del 1660). Ma le autorità civili agirono con fermezza ed assicurarono il passaggio dell'intero patrimonio al fratello Cesare, dottor collegiato.

Il Borri intanto era riparato a Innsbruck, presso Ferdinando Carlo. Invano Roma si adoperò per la sua estradizione: l'arciduca e sua moglie lo avevano troppo caro. Il Borri dirà di aver eseguito in loro presenza delle "proiezioni", di aver cioè trasmutato i metalli in oro; in realtà aveva ottenuto soltanto un po' di olio di talco e di "oro potabile" per l'arciduchessa¹². Ricorderà con riconoscenza quel principe generoso. Difficile tuttavia resistere alla lunga alle insistenze del nunzio. Con i mezzi fornitigli dall'arciduca il Borri si trasferì, alla metà del 1659, a Strasburgo, mettendosi sotto la protezione del Senato di quella libera città. Lo precedeva la fama di uomo portentoso, che ormai correva largamente in Europa, dalle corti principesche ai più remoti villaggi. In un borgo sulla strada di Augsburg un ebreo raccontava di lui cose meravigliose: "Burium ex quatuor qui sint in Europa Cabalistic maximum dicebat; atque maiora ractabat, quae alii de ipso vel scribunt, vel loquuntur". Il residente di Francia a Strasburgo, Giovanni Frischmann, pubblicò per il capodanno del 1660 un *Sacrum* in suo onore dove egli era poco meno che "deificato". Il "mito" borriano è ormai, a questa data, cristallizzato definitivamente. A Strasburgo il Borri riuscì in una difficile operazione della cataratta servendosi dello strumentario messo a punto per lui a Innsbruck dal chirurgo Rocco Mattioli.

Trovò estimatori tra i medici pratici, qual era Giovanni Kueffer, archiatra di molti principi tedeschi; ma incontrò fierissime ostilità nel mondo universitario. Il più in vista di questi professori, Melchior Sebisch jr., lo giudicò senz'altro un ciarlatano. Gioirono quando di lì a poco il Senato intimò

11 G. Porro Lambertenghi, *Memorie storiche milanesi di Marco Cremosano dall'anno 1642 all'anno 1691*, in "Archivio storico lombardo", vol. VIII, fasc. 3 [set. 1881], pp. 293 e segg.

12 B. de Monconys, *op. cit.*, vol. II B, pp. 293, 297 e segg.; vol. III, p. 377.

a quell'eretico sospetto di allontanarsi dalla città. Holstenius, che da Roma seguiva i movimenti del pessimo soggetto, applaudi al provvedimento.

Da Strasburgo volse i passi in terra tedesca: a Francoforte prima, poi a Dresda (dove si dice che l'elettore gli donasse oltre 3.000 talleri); di qui a Lipsia. Soggiorni brevi o brevissimi. Finalmente nel dicembre del 1660 mise piede in Olanda. Vi rimarrà sei anni e vi godrà una certa tranquillità (se sarà inquietato, non sarà per causa di religione) e una discreta agiatezza. Possedeva una casa del valore di 15.000 scudi in un bel quartiere di Amsterdam; vestiva alla francese; offriva di tanto in tanto "quelque collation aux Dames"; dispensava larghe elemosine ai poveri della città. Ma non era ricchissimo come si diceva. La testimonianza non è sospetta, essendo del Sorbière¹³. Qual era la fonte di quella, sia pure non ingentissima, ricchezza, visto che il Borri esercitava la medicina senza mercede? Il giovane Ole Borch fece propria l'opinione dei più creduli: "In metallicis credibile est illum sive sua sive (ut sunt qui existiment) aliena dexteritate eo esse pro-
 vectum, ut de paupertate securus triumphet"¹⁴. Il Ménage, per parte sua, era convinto "qu'il avoit un secret pour faire les perles et que c'étoit là son revenu"¹⁵. Molto più credibile è che il Borri l'avesse formata con il ricavato della vendita dei suoi medicamenti e, naturalmente, con i doni dei suoi protettori e dei suoi pazienti.

Di qui il sospetto che se la fosse procurata principalmente raggirando vecchi incapaci. In effetti le apparenze erano in certi casi contro di lui. Uomini creduti ricchissimi che erano stati nei loro ultimi giorni in commercio con lui si rivelarono dopo la morte possessori di ben modeste fortune: G. Demmer, direttore della Compagnia delle Indie e condirettore della colonia della Guiana; P. Messert, celebre stampatore di carte da gioco. Assolto nel 1662 da ogni sospetto nella causa intentatagli dagli eredi Demmer, fu invece condannato nel gennaio 1665 in quella mossagli dagli eredi Messert: a pagare 5.000 fiorini dietro giuramento di non aver ricevuto la somma di 100.000 fiorini o a pagare la somma intera qualora si fosse rifiutato di discolparsi. Segno che, tutto sommato, le prove a suo carico non erano schiaccianti. Ad Amsterdam la sua fama di medico andava rapidamente oscurando quella degli altri. Poco dopo il suo arrivo vi aveva ottenuto due guarigioni straordinarie; e aveva in seguito continuato a mostrarsi all'altezza, di quei primi successi. Da Leida il 31 marzo 1661 il Borch ne scrive

13 S. Sorbière, *Relation d'un Voyage en Angleterre*, chez Louis Billaine, Paris 1664, p. 158.

14 Th. Bartholinus, *Epistolarum Medicinalium*, 4 voll., apud Petrum Gosse, Hagae Comitum 1740, vol. III, p. 410.

15 G. Ménage, *Menagiana*, 4 voll., chez la veuve Delaulne, Paris 1729, vol. III, p. 188.

al Bartholin nei termini più entusiastici. Gli incontri che ha con lui ad Amsterdam a partire dal 23 maggio successivo lo confermano nella sua grande opinione: "Sagax ille ingenium, prudentia Itala, locuples crumena". Nei consulti cita spessissimo Ippocrate, ma si serve anche di rimedi galenici; solo raramente di chimici. Ha attorno a sé discepoli e assistenti, che visitano per lui i pazienti ("aegros... per vicarium plerumque & gratis sanat"). Uno di costoro, giunto di lì a poco a Copenaghen, faceva molto sperare di sé. Numerosi coloro che vogliono mettersi alla sua scuola, a cominciare dal Borch, che ne resta però un po' deluso: "Nemo tamen facile speret se in adyta secretorum elus penetraturum, ita tecte, circumspecte, occulteque loquitur, ut Oedipo opus est coniectore"¹⁶. Ancor più deluso il giovane Kerckring: "laetior aliquando, numquam doctior ab eo recessi"¹⁷. La considerazione pubblica crebbe allorché nel 1662 cominciò a sperimentare sopra animali la sua tecnica per la rigenerazione degli umori oculari.

Ormai il Borri è divenuto un personaggio socialmente cospicuo. L'aristocrazia gli apre volentieri le sue case: i Brederode, gli Huygens (Constantia – *Tante Dewill* – ne era infatuata). Due gentiluomini sul punto di duellare sono riconciliati da lui¹⁸. Posa per uno dei più famosi autori di ritratti: Jürgen Ovens. La visita a questo "libero filosofo" è, per i viaggiatori inglesi soprattutto, un rito d'obbligo.

Verso la metà del 1661 è Robert Southwell, reduce dal grand Tour, a rendergli omaggio. Con soddisfazione reciproca i due si scambiano segreti chimici¹⁹. Di lì a poco, nel luglio, l'Oldenburg. Il futuro segretario della Royal Society non si scandalizza affatto di trovarlo invaghito della pietra filosofale. Quella conversazione di qualche ora gli dà anzi (com'egli stesso gli dirà nel suo italiano) un "gusto così penetrante" che l'impressione gliene rimase "fresca nel cuore" ancora per anni²⁰. Ne riparte con una lettera del "grand Lulliste" al Digby unita a un campione del suo legno incombustibile. Una comunicazione del Borri sull'argomento sarà letta alla Società nel *me-*

16 Th. Bartholinus, *op. cit.*, p. 410.

17 T. Kerckringius, *Spicilegium anatomicum*, sumptibus Andreae Frisii, Amsterdam 1670, p. 200.

18 Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, 22 voll., M. Nijhoff, La Haye 1888-1950, vol. IV, pp. 350 e segg., 356.

19 F.G. Borri, *Epistolae duae, I. De Cerebri ortu & Usu Medico. II. De Artificio oculorum humores restituendi, Ad Th. Bartholinum*, apud Danielem Paulli S.R.M. Bibliopolam, Hafniae 1669, pp. 38 e segg.

20 H. Oldenburg, *Correspondence*, 13 voll., The University of Wisconsin Press, Madison 1965, vol. II, p. 416.



eting del 28 agosto²¹. I virtuosi d’Inghilterra avrebbero giudicato senz’altro quell’impresa impossibile – gli assicurerà – “ni artem tuam penitius et specialius cognoverint”²². E gli chiederà in tutta confidenza la sua opinione “de liquore illo mirabili Alkahest”: se il modo migliore di prepararlo fosse quello di Paracelso o quello di van Helmont.

Furono proprio l’Oldenburg e il Digby a presentargli due anni dopo il “virtuoso e cosmopolita” Monconys. Sarà il suo più attento e paziente intervistatore. Tra il 4 e il 26 agosto avrà ben nove lunghi colloqui con lui, sia all’Aja in compagnia di Constantijn Huygens, sia ad Amsterdam. Voleva strappargli a ogni costo il segreto di fabbricazione della pietra filosofale, fino a riuscire seccante. Tutto quel che il Borri seppe dirgli fu “que la pierre se devoit faire en un instant, si elle étoit faisable, repetant plusieurs fois, si elle étoit faisable”. Già gli aveva parlato del

centre de chaque chose, qui n’étoit pourtant qu’un & unique; qu’à moins de pouvoir concevoir ce que c’est qu’unité, on ne peut être Philosophe, & pour me faire entendre, comme ce centre qui est en chaque chose n’est pourtant qu’une seule unité, il me fit la comparaison du centre d’un petit cercle, qui sera le même d’une infinité d’autres, qu’on feroit par lui, mais dont les diamètres seroient divers.²³

Da buon alchimista voleva installarsi nel cuore delle cose. In uno dei suoi ultimi scritti citerà Anassagora: “Omnia in uno, in omnibus unum adesse”²⁴.

Il Borri, per parte sua, cercava, in tutti i modi, di riuscir gradito ai suoi amici inglesi. Al primo manifestarsi della peste a Londra, nell’agosto 1665, inviò “de son propre mouvement” all’Oldenburg un suo rimedio anti-pestilenziale, buono – così gli assicurava – tanto per prevenire quanto per guarire, già sperimentato l’anno prima ad Amsterdam e a Emden. Né il Boyle né il Moray, per quanti tentativi facessero, riuscirono a scoprirne la composizione. Da parte inglese non gli venne mai meno la stima e l’interessamento. Hooke si protestava suo amico (si rammaricherà del suo arresto, che lo allontanava dalla *philosophy*). Lo stesso Newton raccomandava vivamente

21 Th. Birch, *The History of the Royal Society of London*, 4 voll., printed for A. Millar in the Strand, London 1756-1757, vol. I, p. 42.

22 H. Oldenburg, *Correspondence*, 13 voll., The University of Wisconsin Press, Madison 1965, vol. I, p. 417.

23 B. de Monconys, *op. cit.*, vol. II: *Les voyages de monsieur de Monconys en Syrie et en Natolie*, p. 290.

24 F.G. Borri, *De vini degeneratione*, in “Galleria di Minerva”, vol. II, 1697.



all'amico Aston nel maggio 1669 di ricercare in Olanda quel personaggio che si credeva depositario di gran segreti²⁵.

Ma il Borri aveva da circa tre anni abbandonato il suo rifugio olandese. Già al Monconys aveva confidato, in preda a grande ansietà, di non sentirvisi sicuro. Al principio del 1667 lo troviamo a Wolfenbüttel, ospite del duca Rodolfo Augusto di Brunswick. Di qui passa ad Amburgo, dove rimane due mesi al servizio di Cristina²⁶. Incerto del futuro, pensa all'Inghilterra. Attraverso il residente inglese invia un dono sontuoso a Carlo II, singolarissimamente interessato – si sa – alle ricerche chimiche. Nel settembre-ottobre viene invece chiamato a Copenaghen da Federico III.

Vi fu accolto generosamente. A Rosenborghaube, nei giardini del re, ebbe modo d'impiantare un laboratorio ch'era la meraviglia di quanti lo visitavano. Vi trovò a festeggiarlo vecchi e nuovi amici: il Borch, appena ritornato dal suo viaggio italiano e salito sulla cattedra di chimica e botanica nell'università di Copenaghen, felice di riavere accanto a sé quell'"includus Naturae thesaurarius", quel "medicorum, choryphaeus", quell'"Hermes saeculi", quella gloria della scienza europea ("phenicem Naturae et gloriam non tantum Hesperiae suae, sed Europae"); il Bartholin, che finalmente poteva avvicinare quell'uomo dottissimo (*multiscius*) e profittare della sua "Naturae inexhausta scientia". La sua musa ne fu eccitata: "Hospes adest magnus, patrii gaudete penates..."²⁷. Il Borri ricambiò tutti quegli applausi poetici con un epigramma di quattro versi²⁸, che furono probabilmente gli unici usciti dalla sua penna²⁹.

Il Bartholin, in particolare, non si stancava d'interrogarlo. Il Magliabechi si stupiva col Panciatichi che fosse così candido uomo: "Che 'l Borri sia tristo da dar ad intendere cose stranissime, non mi apporta meraviglia alcuna, ma mi arrecca bene stupore il vedere, che lo stesso Bartolini gliene crede di quelle, che non si darebbe a bere a Calandrino"³⁰.

25 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, 7 voll., Cambridge 1959, vol. I: 1661-1675, p. 11; vol. II: 1676-1687, p. 304.

26 *Diarium Europaeum*, novembre 1667, p. 665.

27 Th. Bartholin, *Carmina*, apud Danielem Paulli bibliopolam regium, Hafniae 1669, p. 91.

28 F.G. Borri, *Epistolae duae ad Th. Bartholinum*, apud Danielem Paulli S.R.M. Bibliopolam, Hafniae 1669, p. 68.

29 Non è certamente suo il sonetto per le pubbliche difese di filosofia [1684] del Vallisneri che si legge in B. Brunelli, *Figurine e costumi nella corrispondenza di un medico del Settecento*, Mondadori, Milano 1938, p. 202.

30 *Raccolta di prose fiorentine*, 6 voll., presso Domenico Occhi, Venezia 1735, vol. V parte III: *Tomo quinto contenente lettere*, LVI, p. 107.

Costretto a restarsene nella sua villa di Hagedsted, continuò per lettera la conversazione interrotta. Per volontà del sovrano quel commercio epistolare, durato dal 10 marzo 1668 al 14 febbraio 1669, venne subito mandato alle stampe per le cure dello stesso Bartholin. Le tre riviste scientifiche dell'epoca ne riferirono prontamente con parole di lode³¹. Ma già avevano cominciato a farsi sentire le voci degli oppositori: primo fra tutti il celebre autore della *Chirurgia infusoria*, J.D. Major³². La sua disistima del Borri era totale: "auri & gemmarum avidissimus vir" – dirà anni più tardi –, era bravo solo a mungere le borse dei ricchi.

Argomento della prima lettera era la questione, fino allora insoluta, se la sostanza cerebrale fosse o no "pingue". Il Borri ne confermò l'alta componente lipidica adducendo a prova il fatto che egli ne aveva ricavato una quantità considerevole di olio combustibile dotato altresì di virtù terapeutiche (analgesico per uso locale nei podagrosi). Quanto all'anima razionale, essa aveva sede in certo liquido sottilissimo e di odor piacevole che si formava nel cervello e al cui "temperamento" piuttosto che alla costituzione cerebrale si doveva la sottigliezza dello spirito. Una personale teoria sulla differenziazione embriogenetica degli organi reggeva tutto il discorso. Ciascuno di essi sarebbe formato "ex motti vivificante" impresso al duplice seme dei genitori da una "virtus immortalis", che era "quasi sigillum Dei" manifestazione particolare del moto rapidissimo e sottilissimo governante l'universo.

La seconda riguardava la possibilità di rigenerare, oltre l'umor vitreo e l'acqueo dell'occhio (cosa ormai assodata), l'umor cristallino. Il problema, al centro di molti tentativi dei chirurghi dell'epoca, sembrava essere stato felicemente avviato a soluzione dal Borri con le sue acclamatissime operazioni. Svuotati completamente i bulbi degli umori, il Borri vi iniettava un liquido bianchiccio ma trasparente da lui preparato. Si trattava – spiegava ora il Borri – di acqua di chelidonia e di un certo flemma di vitriolo di Marte. Di lì a una settimana l'animale riacquistava la sensibilità agli stimoli luminosi. In appendice descriveva accuratamente lo strumentario di cui era solito servirsi.

La lettera ravvivò l'interesse per quegli esperimenti. Il Borri stesso lo rifece in presenza del Borch e del Bartholin, che ormai non ebbe più dubbi: "Ex quibus luce meridiana clarius apparet – comunicò il 30 settembre al

31 *Journal des Sçavans*, 2 settembre 1669, ed. di Amsterdam, vol. II, pp. 540-544; *Giornale de' letterati*, 27 novembre 1669, pp. 130-132; *Philosophical Transactions*, n. 64, ottobre 1670, pp. 2081-2082.

32 J.D. Major, *Consideratio physiologica occurrentium quorundam in nuper editis epist. duabus dn. F. J. B., Joachimi Reumanni, Kilonii 1669*.

collega Ph. J. Sachs – possibile esse arte restitui posse humorem quoque crystallinum³³. L'esperienza venne di lì a poco ripetuta in presenza del sovrano. Questa volta le manualità dell'intervento furono praticate dal chirurgo del re, Henrik Skriver. Più accorto degli altri, in quest'ultimo sorse il dubbio che la restituzione degli umori e della vista fosse opera della stessa natura. Ripeté l'esperienza "in bianco" e ottenne risultati altrettanto eccellenti. Il liquido del Borri era evidentemente superfluo³⁴. Il Borri (ormai partito da Copenaghen) era stato "smascherato". Uomo dei tempi nuovi, lo Skriver aveva fatto una scoperta memorabile. Al Borri restava al massimo il merito di averla provocata.

Recentemente però il Belloni ha voluto attribuirgli quello di aver istituito una verifica sperimentale della teoria cartesiana della visione. In breve: il Borri si sarebbe reso conto "che il cristallino non è indispensabile alla visione, e non costituisce l'organo centrale di questo processo, come allora fermamente si credeva". L'animale privato del cristallino riacquistava però imperfettamente la percezione dello stimolo luminoso. L'artificio borriano non si applicava quindi all'uomo; e infatti il Borri si guardò bene dal farlo. Egli avrebbe taciuto sulla vera portata delle proprie scoperte soltanto per meglio sfruttarle a fini personali. Un uomo geniale, dunque; ma ciarlatano.

Più semplice è però supporre che il Borri credesse quello che allora tutti credevano; e che fosse sinceramente convinto di aver trovato il modo di rigenerare l'umor cristallino a condizione che il nervo ottico fosse illeso. Constatatane la lesione nei due soggetti umani infortunati che fu invitato a curare con la propria acqua, giudicò inutile l'intervento. In altri casi però, a sentir lui, era intervenuto felicemente: "brutorum hominumque oculos ad pristinum statum... restitui"³⁵. Il sospetto di ciarlatanismo avrebbe miglior fondamento se avessimo prove certe del suo cartesianismo. Disgraziatamente, i testi "cartesiani" del Borri sono dei falsi belli e buoni. L'unica volta che il Borri accennò a Cartesio non diede a vedere alcuna stima di lui: "Il n'estime ni M. des-Cartes, ni M. Vossius, mais un peu M. Hudde..."³⁶.

Nel settembre 1669 il Borri trasportò il proprio laboratorio da Rosenborghaube a Christianshavn. Ma già la sua popolarità di medico onnipotente cominciava a essere intaccata. Non si sentiva più sicuro presso quella corte: "hic lubricum est", confidava all'Hanisius. La malattia e la morte

33 *Miscellanea curiosa*, vol. I, Lipsiae 1670, p. 38.

34 *Acta medica et philosophica anno 1671 & 1672*, Hafniae 1673, pp. 264-267.

35 F.G. Borri, *Epistolae duae*, cit., p. 36.

36 B. de Monconys, *op. cit.*, vol. II: *Les voyages de monsieur de Monconys en Syrie et en Natolie*, pp. 350 s.

del re, nel febbraio 1670, lo indussero ad abbandonarla. Si era, tra l'altro, inimicato il vecchio Simon Paulli e gli altri medici di corte, sconsigliando – in contrasto con loro – il salasso dell'ultrasessantenne sovrano³⁷. Cristiano V graziosamente gli concesse il congedo, pur desiderando continuare a servirsi della sua opera (nel 1692 ricorrerà a lui per la cura di uno dei suoi figlioli colpito da un male rimasto misterioso agli altri medici). Esitante tra Svezia e Turchia, il Borri si risolse finalmente per quest'ultima destinazione: un suo vecchio progetto. Degli anni spesi a Copenaghen accanto ai fornelli rimase, unico risultato tangibile, un granello d'oro "alchimico", che ancora figura tra i cimeli reali del castello di Rosenborg.

Con il benservito del sovrano danese, il Borri se ne passava dunque nell'aprile 1670 nell'Ungheria superiore diretto a Costantinopoli, quando fu fermato da una pattuglia: si cercavano i complici di una congiura contro la vita dell'imperatore. Credutosi scoperto, il Borri prese un partito disperato: sparò un colpo di pistola sul capitano. Ma lo mancò. Vistososi perduto, prese il veleno. Lo indussero a prendere il contravveleno, facendogli sperare nella clemenza cesarea. Sotto buona scorta fu condotto quindi a Vienna. Vi giunse il 4 maggio.

Il nunzio Pignatelli dispiegò subito tutto il suo zelo: innanzi tutto affinché il prigioniero fosse ben custodito; quindi affinché fosse a lui consegnato. Ottenne, ma "con grandissimi stenti", soddisfazione alla prima richiesta. Era incredibile – confidava al segretario di Stato il 1° giugno – la protezione che il Borri godeva a corte anche dai "principali ministri": a tal segno che "intendevano di lasciargli godere ogni libertà". Di metterlo quindi a disposizione del papa non volevano neppure sentirne parlare. Per un motivo o per l'altro – "chi per venirgli raccomandato da principi forestieri, e chi per proprio interesse o allettato dalla speranza di poter ricavare da lui segreti di grandissima importanza" – cercavano di tenerlo a Vienna. Leopoldo era, al solito, "dispostissimo": erano i ministri, il principe di Lobkowitz soprattutto, a non volere. Le ragioni addotte non erano che pretesti; in realtà, erano tutti illusi dal miraggio di arricchire e di aver allungata la vita. Non per nulla lo avevano trasportato in un quartiere "dove si trovano fornelli ed altre commodità". Ci volle l'intervento personale del sovrano per superare tante opposizioni. Il prigioniero venne finalmente consegnato al Pignatelli la sera del 20 giugno. Scortato da una squadra di trenta soldati, fu avviato a Roma per la strada di Graz e Lubiana. Due servitori fidati dovevano prendersi cura che egli giungesse vivo nelle mani degli inquisitori. Compito delicatissimo, dato che il pri-

37 F.G. Borri, *Hypocrates chymicus*, P. van den Dyck, Coloniae 1690, p. 155.

gioniero rifiutava ostinatamente cibo e bevanda. Con mille stenti, a causa delle pessime strade e delle acque grosse trovate, il convoglio giunse finalmente il 20 luglio a Lubiana; di qui a Trieste. A misura che andava avvicinandosi a Roma, il Borri si faceva sempre più tetro. A Fano, per fargli toccar cibo, dovette accorrere il vicelegato monsignor Bentivoglio con mille lusinghe. A Terni, il desinare gli fu servito, già trinciato e su piatti d'argento, dal governatore in persona. Tutta Terni accorse a visitarlo: gentiluomini, dame, gesuiti. Con tutti fu compitissimo.

A Roma, contrariamente a quanto si aspettava, non fu mandato al rogo. Molti si mossero in suo favore: il principe Borghese, lo stesso cardinal Borromeo. Tutt'altro che incorruttibile, il cardinale Altieri fece riaprire il processo e lo ammise a nuove difese. Molto giovò al Borri il fatto di aver scritto di suo pugno, mentre era fuori d'Italia, due lettere al tribunale, nelle quali si era umiliato riconoscendo e confessando il suo errore, e domandando perdono "sebene – dice la sentenza – volessi patteggiare circa del modo con cui saresti trattato". Altro punto a suo merito: "tu non hai mantenuto e predicato i tuoi errori in quelle parti, nelle quali hai dimorato, né meno hai predicato e discorso contro la Fede Cattolica". Venne perciò assolto dalla scomunica maggiore e la pena del rogo gli fu commutata in quella del carcere a vita. Pallido, canuto innanzi tempo, moralmente abbattuto, secondo alcuni testimoni; intrepido, quasi baldanzoso e punto pentito, secondo altri, il Borri ascoltò nella chiesa della Minerva il 25 settembre 1672 la sentenza e fece la sua abiura.

A richiamare l'attenzione sulla sua persona sopravvenne nel 1675 la malattia del duca d'Estrées. Clemente X concesse al Borri di uscire dal carcere per visitare il diplomatico francese nella sua residenza di palazzo Farnese. Moltissimi romani accorsero a vederlo. Il 6 luglio il Borri fu costretto a mostrarsi dalla loggia del palazzo alla folla plaudente. Di lì a poco, il 20 luglio, anche il cardinal Nerli ricorse alle arti del prigioniero. L'anno dopo, il 14 agosto 1676, il cardinal Orsini, ma troppo tardi: il poveretto era già stato "abbrugiato dentro" dai medicamenti somministratigli. La cosa si ripeté, sotto il pontificato di Innocenzo XI, almeno altre due volte. Per i buoni uffici del duca d'Estrées fu concesso al prigioniero – pare – di continuare con qualche agio le sue ricerche alchimistiche³⁸ e di essere visitato (sono sue parole) da "tutti quelli che volevano". Ma è assolutamente falso che egli potesse lasciare il carcere quando gli piacesse andandosene in carrozza in giro per la città e che avesse addirittura preso parte in qualità di attore a rappresentazioni

38 M. Borgatti, *Guida generale delle mostre retrospettive di Castel S. Angelo*, Istituto italiano d'arti grafiche, Bergamo 1911, pp. 68-70.

teatrali in qualche salotto. Nel 1694, del resto, questa libertà gli fu tolta da Innocenzo XII, quel Pignatelli che se lo era fatto consegnare a Vienna.

Nel 1681 uscirono a Ginevra con il falso luogo di Colonia due opere sotto il suo nome, in realtà un'opera unica in due volumi: *La chiave del gabinetto del cavalier Borri* e *le Istruzioni politiche al re di Danimarca*. La prima era una raccolta di dieci lettere inviate dal Borri al tempo dei suoi vagabondaggi europei, un po' dappertutto (a Roma, a Napoli, a Firenze, a Milano, a Torino, a Padova) a destinatari sconosciuti (un principe e una principessa romani, un dottore di Milano, un professore di Padova, ecc.) e che l'editore assicurava di essersi procurate, "con stento", spendendo addirittura qualche somma. L'altro volumetto era invece un'opera sistematica, che rivelava nel Borri un buon discepolo dei trattatisti italiani della ragion di Stato.

Ma a un esame un po' attento l'una e l'altra opera si rivelano dei falsi: le prime due lettere della *Chiave* sono una versione del *Comte de Gabalis* di Montfaucon de Villars, e l'ultima – una lunga lettera-trattato sull'anima dei bruti – è una traduzione fedele di *De l'âme des bêtes* di A. Dilly, uscita a Lione nel 1676. Quanto alle *Istruzioni politiche*, sono una spregiudicata manipolazione dei *Discorsi sopra C. Tacito* di Scipione Ammirato. Autore del falso era l'avventuriero libertineggiante Girolamo Arconati Lamberti.

Nel 1695 il Borri si ammalò di febbre malarica. Conobbe il proprio male e chiese il rimedio adatto: la corteccia di china, il cui uso si andava allora diffondendo in Europa. Ancora una volta, il Borri aveva dato prova d'intelligente empirismo. Ma il farmaco richiesto non fu trovato a Roma o non fu cercato con sollecitudine. Il 13 agosto cessò di vivere.

Come i maggiori scienziati del secolo, aveva egli pure cercato di decifrare il gran libro della natura. Quello e quello solo – aveva detto al Monconys – era il libro che si doveva studiare. Ma era rimasto nello spirito un uomo d'altri tempi: in breve, dell'epoca prescientifica. Manipolatore segretissimo della natura, ne aveva cercato non le leggi, ma le confidenze. E aveva atteso fiducioso la luce dell'intuizione che installa, d'un balzo, nel cuore della realtà. La nuova scienza sperimentale amerà la chiarezza e sarà soprattutto più modesta nei suoi propositi. E vorrà essere per prima cosa affare degli uomini di scienza, della comunità scientifica. Il Borri, quanto a lui, aveva preferito come compagni delle proprie ricerche i principi: "Unam in eo notam limis adspicio – aveva detto con ragione Jacob Holste –: contemnit viros quosvis doctos. Principibus se immiscet aliisque illustribus personis quamvis rudibus". Tuttavia i contemporanei non marcarono con la nettezza che ci si attenderebbe la distanza che separava le sue dalle loro ricerche. Non tutti almeno: Huygens – il cartesiano Huygens – sì; ma non,



per esempio, Newton, non Hooke, non Oldenburg, non in genere gli uomini della Royal Society. Non si trattava – si badi – di un equivoco: sapevano benissimo che cosa egli cercasse. Il fatto è che erano posseduti dalle stesse ambizioni. La scienza dei fenomeni e delle leggi era un ripiego; la speranza di aggredire la realtà nella sua essenza, di portarsi al centro di tutte le trasformazioni, non li aveva ancora abbandonati. Troppo facilmente si dimentica il rovescio mistico della “rivoluzione scientifica”. La curiosità che svegliò l’operare occulto del Borri in alcuni dei maggiori autori di questa rivoluzione vale a ricordarlo.

Opere

a) Apocrife o erroneamente attribuitegli: *Gentis Burrhorum notitia*, Argentorati 1660; *La Chiave del Gabinetto del Cavaliere Gioseppe Francesco Borri*, Pietro del Martello, Colonia [Ginevra] 1681; *Istruzioni politiche date al Re di Danimarca*, ivi 1681.

b) Autentiche o presunte autentiche: *Lettera di Francesco Borri ad un suo amico circa l’attione intitolata: La virtù coronata*, per gli heredi del Corbelletti, Roma 1643; *Iudicium... de lapide in stomacho cervi reperto*, Hanoviae 1662; *Epistolae duae*, I, *De Cerebri ortu & Usu medico*, II, *De Artificio oculorum homines restituendi. Ad Th. Bartholinum*, apud Danielelem Paulli S.R.M. Bibliopolam, Hafniae 1669; *Hyppocrates Chymicus seu Chymiae Hyppocraticae Specimina quinque a F.J.B. recognita et... Olao Borrchio dedicata. Acc. brevis Quaestio de circulatione sanguinis*, Typis P. van den Dyck, Coloniae 1690; *De virtutibus Balsami Catholici secundum artem chymicam a propriis manibus F. I. B. elaborati*, apud Ioannis Iacobi Komarek Bohemi, Romae 1694; *De vini degeneratione in acetum, & an sit calidum, vel frigidum decisio experimentalis*, in “La Galleria di Minerva”, vol. II, Venezia 1697, pp. 25 e segg. (rist. in A. Vallisneri, *Opere*, vol. I, appresso S. Coleti, Venezia 1733, pp. 382-384).

Bibliografia

P. Bayle, *Dictionnaire historique et critique*, 4 voll., chez P. Brunel, R. & J. Wetstein & G. Smith, H. Waesberge, P. Humbert, F. Honoré, Z. Chatelain, P. Mortier Amsterdam 1730, vol. IV, pp. 615-618; G.M. Mazzuchelli, *Gli Scrittori d’Italia*, presso Giambatista Bossini, Brescia 1762, vol. II/3, p. 1790 e segg.; F. Cancellieri, *Discorso epistolare di G.B. Visconti e F. Waquier de la Barthe sopra la statua del Discobulo scoperta nella villa Palombaria*, presso Antonio Fulgoni, Roma 1806, pp. 42-49; E.C. Werlauff, *Efterretninger om Italieneren J. F. B’s Ophold ved det danske Hof i Aarene 1667-1670*, Kioenhavn 1817; E. Ferrario, *La vita di Fran-*



cesco Giuseppe Borri, Tipografia e Libreria di Giuseppe Chiusi, Milano 1858; A. Ademollo, *Un precursore di Cagliostro*, in *Il Fanfulla della Domenica*, 13 giugno 1880; G. Di Castro, *Un precursore milanese di Cagliostro*, in "Archivio storico lombardo", serie 3, a. XXI, n. 4, 1894, pp. 350-89; A. Magnocavallo, *Notizie e documenti inediti intorno all'alchimista Giuseppe Borri*, in "Archivio storico lombardo", serie 3, a. XXIX, vol. XVIII, n. 36, 1902, pp. 381-400; Id., *Ancora intorno all'alchimista Giuseppe Borri*, ivi, XX, 1903, pp. 483-490; D. Calvari, *Francesco Giuseppe Borri di Milano, filosofo ermetico del secolo XVII*, Ars Regia, Milano 1907; K.K.K. Lundsgaard, *Borri, Th. Bartholin, H. Skriver*, in "Janus", vol. XXIII, 1918, pp. 41-47; D. Provenzal, *Un avventuriero eretico del Seicento*, in "Bilychnis", a. XIV, marzo 1925, pp. 3 e segg.; G. D'Amato, *Borri: uno Stawisky del secolo XVII*, Casa del Libro, Roma 1934; L. Thorndike, *A History of Magic and Experimental Science*, 8 voll., Columbia University Press, New York-London 1958, vol. VIII: *The Seventeenth Century*, pp. 242 e segg., 383-385; L. Belloni, *Storia di Milano*, 20 voll, Milano 1958, vol.XI: *La medicina a Milano sino al Seicento*, pp. 643-646; R. De Mattei, *Un plagiatario di Scipione Ammirato*, in "Accademie e Biblioteche d'Italia", a. XXX, 1962, pp. 289-301; L. Belloni, *Il ciarlatano Francesco Giuseppe Borri e la rigenerazione degli umori oculari*, in "Simposi clinici", a. II, 1965, pp. XLIX-LVI.



IV

L'ACCADEMIA FISICO-MATEMATICA CIAMPINIANA: UN'INIZIATIVA DI CRISTINA DI SVEZIA?

Cristina aveva inaugurato il suo regno personale nel dicembre 1644 con iniziative sensazionali. I bottini di guerra dei suoi generali, in particolare quelli di Lennart Torstensson, avevano fatto affluire a Stoccolma nel 1647 e nel 1649 una quantità ingente di codici antichi: in tutto 1208 manoscritti¹. La giovane regina si applicò con zelo incredibile ad ampliare quei tesori. Spedì in tutta l'Europa continentale uomini fidati e abili (gli olandesi Nicolaas Heinsius e Isaac Vossius) ad acquistare per lei senza badare a spese tutte le raccolte preziose che potevano². Cartesio, nell'ottobre del 1649, la trovò tutta posseduta da quel furore collezionistico e applicatissima allo studio del greco: “la grande ardeur qu'elle a pour l'étude des lettres – confidò alla principessa palatina Elisabeth – l'incise surtout maintenant à cultiver la langue grecque et à ramasser beaucoup de livres anciens”³. Sperava che si trattasse di un capriccio giovanile: “peut être que cela changera”. E anche se la virtuosa principessa non avesse mostrato lo stesso entusiasmo nello studio della filosofia, egli si dichiarava soddisfatto lo stesso: aveva fatto tutto quanto doveva per portare la sua “admirable” scienza sul trono. La speranza d'influire sui modi d'esercizio del potere sovrano, di conferire alla propria filosofia un'incidenza politica, spiega forse la straordinaria docilità con la quale un uomo così geloso della sua solitudine e così freddoloso si era avventurato per sua scelta nel cuore dell'inverno in quel gelido regno settentrionale. In verità, la giovane regina degli Svedesi, dei Goti e dei Vandali sembrava meravigliosamente disposta a fare del suo regno una terra di libertà intellettuale senza limiti. Aveva cercato la collaborazione del fiore dell'intelligenza europea; e se non tutti avevano

-
- 1 J. Bignami Odier, *Le fonds de la Reine à la Bibliothèque Vaticane*, in *Collectanea Vaticana*, Biblioteca apostolica vaticana, Città del Vaticano 1962, p. 160.
 - 2 F.F. Blok, *Nicolaas Heinsius in dienst van Christina van Zweden*, Ursulapers, Delft 1949.
 - 3 Descartes a Elisabeth, 9 ottobre 1649, in R. Descartes, *Oeuvres philosophiques*, vol. III, a cura di F. Alquié, Garnier, Paris 1973, p. 1119.



accettato di raggiungerla nella sua nuova capitale, che ella andava intanto alacramente ampliando e modernizzando, tutti le si mostravano grati della sua protezione, e ricambiavano con fervore le sue attenzioni. Il più grande sogno del secolo: la *République des lettres* – l'internazionale dei dotti di qualunque paese e religione fossero – sembrava che fosse sul punto di realizzarsi nell'Europa devastata da trent'anni di guerra religiosa per iniziative di quella giovane donna impetuosa e di tutto curiosa (“elle a tout vu, tout lit, sait tout”, diceva Gabriel Naudé a Gassendi)⁴. Dall'Olanda, dalla Francia soprattutto (l'Inghilterra non fu toccata da questa febbre) affluirono alla corte della regina intellettuali in gran numero, e alcuni di statura davvero notevole: Descartes, Saumaise, Bochart, Huet, Meibomius, Naudé, Heinsius, Vossius... Ci fu un momento – tra il 1650 e il 1653, nel quale sembrò che tutta la Francia erudita, sedotta dal “*rêve d'un bonheur nouveau*” – andasse a stabilirsi, armi e bagagli, “*au milieu des solitudes de l'Ostrogothie*”⁵. L'interprete delle speranze d'Israele, il dotto rabbino di Amsterdam, Menasseh ben Israel, l'amico di Grozio e di Rembrandt, si adoperava da parte sua a far riaprire quel regno al suo popolo⁶.

Il sontuoso mecenatismo, le indubbie qualità intellettuali, la straordinaria eccitazione allo studio, la grande disponibilità verso le manifestazioni più audaci del pensiero nuovo avevano fatto di Cristina regina un prodigio. Era il capolavoro del secolo, il sovrano *par excellence*, un esempio unico nel suo genere: un monarca (e per giunta una donna poco più che ventenne, di religione luterana, e chiamata a reggere un popolo ferocissimo) che univa in sé il potere e la scienza. Prima di lei, tutti i re e tutti i dotti – le scriveva Pascal nel giugno del 1652, inviandole un esemplare della sua macchina aritmetica – non erano stati che degli abbozzi: a mala pena i nostri antenati avevano potuto vedere “*en route la durée du monde un roi médiocrement savant*”. Regnasse dunque a lungo per diritto di nascita “*sur tant de triomphantes provinces*”; ma regnasse soprattutto con “*la force de son mérite*”

4 R. Pintard, *Le libertinage érudit dans la première moitié du XVIIe siècle*, Boivin, Paris 1943, pp. 388-391.

5 Ivi, p. 390.

6 *The Jews Encyclopedia*, London-New York, *sub voce*; C. Roth, *A Life of Menasseh ben Israel. Rabbi, Printer and Diplomat*, Jewish Publication Society of America, Philadelphia 1934; H. Méchoulam, *Menasseh ben Israel e l'esperienza dell'esilio*, in “La rassegna mensile di Israel”, a. XLIX, 1983, pp. 522-530. Al Méchoulam dobbiamo, tra l'altro, una versione francese del celebre opuscolo di Menasseh *Spes Israelis* (1650): *Espérance d'Israel*, a cura di H. Méchoulan-G. Nahon, J. Vrin, Paris 1979. Cfr. pure A.J. Saraiva, *A. Vieira, Menasseh ben Israel e il quinto impero*, in “*Studia rosenthaliana*”, a. VI, 1972, nonché il saggio di S. Akerman nella presente raccolta. Sul Vieira cfr. più avanti.



su tutta l'estensione della terra: "régnez, incomparable princesse, d'une manière toute nouvelle". In breve: andasse a occupare il trono vacante di quell'"empire", ancora tutto da fondare, che era la società universale degli spiriti e delle intelligenze⁷.

Con tanti intellettuali intorno era inevitabile che Cristina pensasse di fondare un'accademia. E aveva chiesto proprio a Descartes di fornirgliene il piano. L'ultima traversata, quella che gli costò la vita, dalla casa dell'ambasciatore francese Chanut dove alloggiava al castello delle tre corone, il 1° febbraio 1650 Cartesio lo compì proprio per rimettere nelle mani della sovrana il suo progetto di accademia. Amante com'era della ricerca solitaria – la sola in grado di far avanzare nella conoscenza della verità – Cartesio non amava la ricerca collettiva. La sua maggiore preoccupazione nello stendere quel piano era stata di "éviter la confusion", e che l'accanimento nel disputare non facesse venir meno ai doveri della convenienza e della civiltà: "L'on écouterà parler les uns et les autres avec douceur et respect, sans faire paraître jamais du mépris pour ce que sera dit dans l'assemblée". Lasciava sì agli accademici la libertà di opinare; ma riservava alla regina, su tutte le questioni, la parola decisiva. Doveva essere lei a troncane ogni questione e a sciogliere il "cercle"⁸.

L'Accademia progettata da Cartesio sarà realizzata tra l'autunno del 1652 e il luglio del 1653 dal Bourdelot: una farsa⁹. L'abdicazione (6 giugno 1654) accrebbe lo stupore e l'attesa dei contemporanei. Liberata dalle angustie che comportava il mestiere di re, poteva ormai dedicarsi tutta a favorire quel vivente legame tra gli uomini dotti d'Europa che già aveva cominciato ad annodare, e con tanto entusiasmo, quando era sul trono.

Cristina in effetti, divenuta dopo la conversione pubblica al cattolicesimo (3 novembre 1655) Cristina Alessandra in onore del papa regnante, sembrava che volesse rispettare puntualmente il copione che gli intellettuali europei avevano immaginato per lei. Aveva appena messo il piede a Roma, accolta trionfalmente, il 23 dicembre 1655 e già, nella dimora che il duca di Parma le aveva messa a disposizione – il palazzo Farnese – il 24 gennaio 1656 inaugurò con la maggiore solennità un'accademia nella quale si trattò di "sujets de morale et on lût quelques pièces de poésie". Le sedute terminavano di solito con un concerto. Durò tutto il tempo che durò il carnevale: una fra le tante ricreazioni di quei due mesi febbrili. Quel primo soggiorno

7 B. Pascal, *Oeuvres complètes*, a cura di L. Lafuma, Editions du Seuil, Paris 1963, p. 280.

8 R. Descartes, *Oeuvres philosophiques*, cit., vol. III, p. 1123.

9 R. Pintard, *Le libertinage érudit dans la première moitié du XVIIe siècle*, cit., pp. 391-393.



romano di Cristina fu però breve. Nel luglio, alle prime avvisaglie di peste, parti sulle galere del papa alla volta di Parigi. Ritornò in Italia, a Pesaro, nel novembre. Riparti però per la Francia nel settembre del 1657; rientrò a Roma il 17 maggio 1658. Ripresero quelle riunioni nel palazzo Mazzarino (poi Rospigliosi) in faccia al Quirinale, dove abitò fino al gennaio del 1659? Non lo sappiamo. Sappiamo però che, installata finalmente a palazzo Riario nel gennaio del 1663, non soltanto riprese attivamente le riunioni della sua *Accademia di camera*, nella quale, per testimonianza di Stefano Gradi, largamente si discuteva di problemi scientifici¹⁰, ma progettò anche di erigere nel giardino contiguo al palazzo un osservatorio astronomico; e ne affidò la realizzazione, per suggerimento di Francesco Levera, al trentenne Vitale Giordani, un matematico autodidatta di Bitonto, promosso a suo matematico¹¹. Fu però un fuoco di paglia, che la curiosità fortissima

- 10 F. Banfi, *Cristina di Svezia e Stefano Gradi di Ragusa*, in “Archivio storico per la Dalmazia”, a. XXVI, 1939, p. 385: “Sed redeo ad disputationes, quas dixi, in secretis Academiae Tuae congressibus, haberi solitas. Inter plures... de re nautica fuere”. Cristina era molto interessata al problema della determinazione delle longitudini in alto mare. Delle *Dissertationes physico-matematicae quatuor* (D. Elsevir, Amsterdam 1680), dedicate a Cristina, tre sono antiche: risalgono al tempo del soggiorno romano di Lorenzo Magalotti (primi mesi del 1663). Soltanto la prima (*De directione navis ope gubernaculi*) fu letta all’Accademia di Cristina. Quando? Certamente prima del 16 gennaio 1678, perché in quel giorno il padre Eschinardi discute nell’Accademia ciampiniana la sua opinione (BAV, Codice Ottoboniano Latino 3051, ff. 22v-25v). Non vanno dunque considerate tutte “quali frutti dell’attività da lui svolte nell’Accademia” (F. Banfi, *op. cit.*, p. 373).
- 11 ASR, *Fondo Cartari-Febei*, busta 66: “In questo la Maestà di Cristina Regina di Svezia avendo in pensiero l’erigere nel giardino contiguo al suo palazzo un osservatorio per l’augumento della dottrina astronomica e volendo perciò provvedersi di persona idonea a tale effetto provisionò al suo servizio il Giordani; è ben vero che sopraggiungendo a Sua Maestà altre applicazioni fu differita l’erezione di quell’osservatorio ad altro tempo e succedendo dopo quattro anni la sua partenza per Amburgo non si fece più menzione di simile osservatorio” (M. Torrini, *Dopo Galileo. Una polemica scientifica 1684-1711*, Olschki, Firenze 1979, p. 107). Chi scrive è lo stesso Giordani. Che il Giordani nominato matematico regio fosse stato pensionato da Cristina prima della sua partenza per Amburgo è confermato da Cesare Bigolotti (*Vite degli Arcadi illustri*, 4 voll., Antonio de Rossi, Roma 1708-1727, vol. III, p. 167) e ripetuto dallo Arckenholtz (J. Arckenholtz, *Mémoires concernant Christine reine de Suede*, 4 voll., chez Pierre Mortier libraire, Amsterdam et Leipzig, 1751-1760, vol. II p. 147: “Il fit ses leçons [di matematica] en presence de plusieurs auditeurs de grande distinction, jusqu’au depart de la Reine pour Hambourg, et quelques temps après le Roi de France lo nomma lecteur en mathématiques dans son Académie de peinture, de sculpture et d’architecture de Rome”. Particolare ammirazione Cristina ebbe sempre per Gian Domenico Cassini, sin dal suo primo viaggio in Italia. Nel 1655, durante il suo passaggio da Bologna, ricevette da lui il

per l'osservazione della cometa del 1664 destatale dal Cassini non valse a rianimare. Occupata in altre faccende, ne differì ben presto la realizzazione a tempi più propizi. Desiderosa di rimettere sul suo capo una corona (fosse quella di Napoli, quella di Svezia o quella di Polonia: non sottolizzava) Cristina ebbe in questi anni una vita molto movimentata. Nel 1666 partì per Amburgo dove fece lungo soggiorno, interrotto però da un tentativo di

disegno e la descrizione, impressa su un gran foglio di carta satinata, della meridiana di San Petronio, intorno alla quale il Cassini stava allora lavorando (*Serenissimae majestati Christinae magnum Uranium theatrum Bononiae in augustissimo Domini Petroni templo novissime fundatum*). Lo rivide a Roma nel 1664. Il Cassini aveva appena iniziato nella loggia di Palazzo Chigi, presso il marchese Campeggi, con Giovanni Lučić, l'osservazione della cometa apparsa alla fine di quell'anno: "Mais bientôt – è lui stesso che racconta – la reine de Suède, curieuse de ces sortes d'observations, voulut que je la vinsse faire chez elle. Cette princesse, voyant que la comète allait d'un jour à l'autre fort rapidement par son mouvement propre vers lo nord-ouest, me dit qu'elle imaginait qu'elle allait faire en peu de tems le tour du ciel. Je lui repondis que selon mes hypothèses ce mouvement actuel si prompt devait se ralentir jusqu'à devenir stationnaire et même retrograder ensuite. Etonnée d'une prédiction aussi singulière, elle m'en demanda le fondament, et je lui expliquai alors à la manière dont je l'ai exposé dans l'ouvrage publié à ce sujet, et qu'elle me permit de lui dédier" (J.D. Cassini, *Mémoires pour servir à l'histoire des sciences*, chez Bleuët, Paris 1810, pp. 279-280). L'opera è la *Theoria motus Cometae anni 1664*, de Falco, Roma 1665. In occasione della cometa del 1680 sembra che Cristina avesse promesso mille pistole a chi "l'expliqueroit assez pour en avoir un jagement solide" (J. Arckenholtz, *op. cit.*, vol. I, p. 346). L'idea dell'osservatorio le rimase fissa in capo. Nel 1685 voleva acquistare da Campani i tre grandi obiettivi da lui lavorati per l'*Observatoire* e restituitigli dopo la morte di Colbert allo scopo di costruire un grande osservatorio e chiamare a dirigerlo il Cassini. Ma il Cassini, che non aveva voglia di lasciare il servizio di un re che lo "comblait de bienfaits", declinò l'offerta di Cristina (J.D. Cassini, *Mémoires pour servir à l'histoire des sciences*, cit., p. 305; J. Arckenholtz, *op. cit.*, vol. II, p. 147, Appendice numero LXXXVII [G.D. Cassini a Cristina, 13 agosto 1685]; G. Monaco, *Un parere di Francesco Bianchini sui telescopi di Giuseppe Campani*, in "Physis", a. XXV, 1983, p. 418). Un'ultima questione: Cristina era filo-copernicana? Lo lasciano supporre le parole d'ammirazione espresse a proposito di Otto von Guericke (*Experimenta nova (ut vocantur) magdeburgica de vacuo spatio*, apud Joannem Janssonium à Waesberge, Amsterdam 1672) e dalle sue congetture sull'immensità dello spazio, nonché l'accenno all'*Astronomia Britannica* (typis Johannis Mackock impensis Georgii Sawbridge, London 1669) di Vincent Wing, anch'egli, come il Guericke, convinto copernicano: "Je laisse aux Mathématiciens et Astronomes à disputer avec lui sur son [di Guericke] système, pour moi je souscris volontiers à la plupart de ses belles conjectures, toute fois autant qu'il m'est permis par l'autorité de l'Eglise romaine" (Cristina a O. von Guericke junior, 9 luglio 1672; J. Arckenholtz, *op. cit.*, vol. II, p. 137; F. Krafft, *Otto von Guericke*, in C.C. Gillispie, *A Dictionary of Scientific Biography*, vol. VII, Scribner, New York 1972, coll. 574-576).

ritorno in Svezia, fino all'ottobre del 1668. È qui che si accese, o fu rinfocolato, il suo interesse per la chimica mistica o alchimia che dir si voglia¹². Tentò di procurarsi un maestro prestigioso: Johann Rudolf Glauber¹³. Ma quel manipolatore segretissimo e fierissimo misantropo si rifiutò di abbandonare il suo rifugio di Amsterdam e di comunicarle i suoi arcani. Ad Amburgo trovò l'uomo in grado di sostituirlo: il milanese Francesco Giuseppe Borri, che sfuggiva, migrando di terra in terra fuori d'Italia, la condanna per eresia formale inflittagli il 2 ottobre 1660 dall'Inquisizione romana: il rogo¹⁴. La sua fama internazionale come alchimista e come medico era allora al suo colmo. I più cospicui membri della *Royal Society* (Southwell, Oldenburg, Boyle, Hooke, lo stesso Newton) lo tenevano nella massima stima e cercavano di carpirne i meravigliosi segreti. Era oltretutto uomo affascinante. Per due mesi, nell'estate del 1667, rimase al servizio di Cristina, finché il fido cardinale Azzolino non le ingiunse da Roma di allontanare da sé al più presto quell'uomo *vitandus*¹⁵. Dopo un tentativo non riuscito di

- 12 Il Bildt pensava con fondati motivi che Cristina non si fosse occupata di alchimia prima del 1662 (C. Bildt, *Svenska minnen och märken i Rom*, P.A. Norstedt, Roma-Stoccolma 1900, pp. 161-184). Nel 1655 non avrebbe ceduto al Voss i tanti manoscritti alchemici della sua biblioteca (J. Bignami, Odier-A.M. Partini, *Cristina di Svezia e le scienze occulte*, in "Physis", a. XXV, 1983, pp. 251-277). Quelli che restano tra i Reginensi sono poca cosa (G. Morelli-A.M. Partini, *Gli interessi alchemici di Cristina di Svezia*, in "Strenna dei romanisti", 18 aprile 1988). D'altra parte Cristina spese sempre per il suo "stillatoio" somme modeste (C. Bildt, *Christine de Suède et le cardinal Azzolino 1666-1668*, Plon Nourrit, Paris 1899, p. 389).
- 13 Il 5 luglio 1666 inviò al Glauber un questionario sul suo *Alcahest* chiedendogli risposte, figuriamoci, "parfaites et catégoriques". Continuò a corrispondere con lui fino al 1668 (C. Bildt, *Christine de Suède et le cardinal Azzolino 1666-1668*, cit., p. 314). Sul Glauber (1607-1670) cfr. la voce di K. Ahonen, in C.C. Gillispie, *op. cit.*, V, 1972, pp. 419-423.
- 14 S. Rotta, *Francesco Giuseppe Borri*, in questo volume.
- 15 Ammonita da Azzolino, Cristina aveva vietato al Borri di frequentare la sua casa; ma tutti i preti cattolici che aveva consultato le avevano assicurato di poterlo ammettere "sans aucun scrupule". Lo aveva riammesso dunque, sia pure con riserva. "Cela m'a obligé à le souffrir comme tant d'autres qu'on souffre ici, et me suis contentée de lui défendre ma chapelle et ma messe, et c'est, comme vous voyez, sur la parole de tous nos pretres que j'ai révoqué cet ordre. Si j'ai mal fait, je demande pardon à Soi Sainteté et au Saint-Office, et j'espère de l'obtenir de mon ignorance". Ma rimaneva dell'opinione che fosse un medico eccezionale: il marchese Orazio del Monte "doit sa vie à Borri, qui, après Dieu, l'a guéri d'une maladie qui avoit fait perdre le latin aux autres médecins" (Cristina al cardinal Azzolino, Amburgo, 5 ottobre 1667; C. Bildt, *Christine de Suède et le cardinal Azzolino 1666-1668*, cit., p. 398). La fama di "habile médecin" gli sopravvisse. Cinquant'anni dopo la sua morte chi possedeva la ricetta del suo antidoto si consi-

passarsene in Inghilterra, il Borri fu accolto splendidamente nell'autunno di quell'anno alla corte di Federico III di Danimarca. Arrestato finalmente nel 1672 e ricondotto a Roma, prigioniero consultatissimo e riveritissimo di Castel Sant'Angelo, e di tanto in tanto tratto fuori dalla sua prigione per assistere con i suoi consigli personaggi famosi dati per finiti dalla medicina ufficiale. È però assolutamente infondata la notizia, data ancora come cosa certa da studiosi recentissimi, che egli potesse lasciare quando voleva la sua cella e andarsene libero per Roma, e che fosse anzi spesso compagno di Cristina e di Massimiliano Palombara nelle loro manipolazioni attorno all'Atanòr¹⁶. L'alchimia rimase in effetti una delle passioni dominanti di Cristina. Ma per soddisfare il suo genio dovette accontentarsi dell'oscuro e remissivo Pietro Antonio Bandiera, un chimico bolognese il cui maggior vanto era di saper spremere dai semi un olio "buono da ardere"¹⁷.

Fissatasi definitivamente a Roma alla fine del 1668, smesse del tutto le illusioni politiche, Cristina era finalmente libera di riprendere in considerazione i vecchi progetti: l'accademia, la specola. Ma a distoglierla dal dar seguito a quei progetti in questi anni fu il teatro, in tutte le sue forme: opera in musica, teatro in prosa, teatro di pupi¹⁸. Grazie a lei – è cosa notissima – la Roma dei papi ebbe nel 1672 il suo primo teatro pubblico: quello di Tor di Nona. E per la prima volta, in luogo dei castrati, si udirono donne cantare sulla scena. Non cessò tuttavia in tutti quegli anni di riunire attorno a sé il suo circolo privato e di ammettervi le persone che più le andavano a genio. Non mancavano tra questi personaggi *hauts en couleur*: il gesuita luso-brasiliano Antònio Vieira, per esempio. "Di spirito profetico dotato" (prediceva al Portogallo un destino grandioso: nientemeno che fondare il "quinto impero del mondo") era giunto a Roma alla fine del 1669, reduce da un lungo processo intentatogli dall'Inquisizione portoghese per il suo

derava fortunato (Montesquieu, *Oeuvres complètes*, publiées sur la dir. de André Masson, 3 tt., Nagel, Paris 1950-1955, t. II, p. 887).

- 16 L. Pirrotta, *La porta ermetica (un tesoro dimenticato)*, Atanor, Roma 1979, p. 30. In realtà nel 1692, dopo vent'anni di prigionia, il Borri supplicò che gli venisse concesso "libero passaggio sino a San Pietro con obbligo di tornare a pranzo e a dormire in Castello" (BCR, Ms. 272, f. 42, in C.G. Franckenstein, *Istoria degli intrighi galanti della Regina Cristina di Svezia e della sua corte*, a cura di J. Bignami Odier e G. Morelli, Palombi, Roma 1979, p. 74 n. 92). E non è detto che la supplica fosse stata esaudita.
- 17 C.G. Franckenstein, *op. cit.*, p. 74 n. 93.
- 18 A. Cametti, *Cristina di Svezia, l'arte musicale e gli spettacoli teatrali in Roma*, in "Nuova Antologia", 16 ottobre 1931, pp. 641-656; A. Ademollo, *I teatri di Roma nel secolo XVII*, L. Pasqualucci, Roma 1888.

millenarismo, a cercar giustizia presso il papa¹⁹. Veemente oratore sacro, aveva predicato con successo grandissimo a Roma e tanto era piaciuto alla principessa che aveva cercato in tutti i modi di conservarlo presso di sé come confessore, o di riaverlo quando nel maggio del 1675, ottenuta la riabilitazione da Clemente X, aveva lasciato Roma per il Portogallo²⁰. Il Vieira preferirà però far ritorno nel 1681 al “suo” Brasile. Non meno colorito il prete spagnolo Miguel de Molinos, il celebre quietista²¹. Questa volta fu l’Inquisizione romana a strappare nel 1685 a Cristina quel suo prediletto. Poté invece frequentare indisturbata il dottissimo Enrico Noris, il padre del giansenismo italiano. A difenderla dalle tentazioni avrebbe dovuto provvedere il gesuita Niccolò Maria Pallavicino, instancabile confutatore delle eresie moderne. Ma aveva lui stesso bisogno di essere guidato e moderato: nelle poche pagine di un elogio da lui composto in onore appunto di Cristina era riuscito a seminare ben cinquantaquattro eresie²². L’operetta sarà infine pubblicata nel 1679; ma per sicurezza il generale della Compagnia gli aveva messo alle costole il padre Francesco Rasponi²³.

-
- 19 A. Vieira, *Història do futuro*, a cura di M. Carvalho Buescu, Imprensa nacional-Casa da Moeda, Lisbona 1982. I quindici *Sermoens* predicati in Roma in A. Vieira, *Prediche dalla lingua portoghese tradotte nell’italiana*, a cura di B. Santinelli, per Nicolò Angelo Tinassi Stamp. Cam., Roma 1683. Un tentativo di modernizzare la figura del Vieira è stato compiuto da G. Imbruglia, *La Història do futuro del gesuita Vieira e il processo di secolarizzazione della storia universale*, in “Archivio di storia della cultura”, a. II, 1989, pp. 185-198.
- 20 J. Arckenholtz, *op. cit.*, vol. II, pp. 140-141 (ma pone la sua partenza da Roma al 1676). Cristina voleva addirittura che il generale della Compagnia lo obbligasse a ritornare a Roma; ma l’Oliva, scrivendogli il 1° gennaio 1678, lasciò il Vieira libero di scegliere. Scelse di ritornare a Bahia a proteggere i prediletti indiani dalla violenza dei coloni. Cfr. A. Saraiva, *Le père Vieira et la liberté des Indiens*, in “Bulletin de la Faculté de Lettres de Strasbourg”, a. XLI, 1963, pp. 483-516; Id., *Le père Vieira SJ et la question de l’esclavage des Noirs au XVIIIe siècle*, in “Annales”, a. XXII, 1967, pp. 1289-1309.
- 21 G. Bandini, *Cristina di Svezia e Molinos*, in “Nuova Antologia”, gennaio 1948, pp. 58-72.
- 22 P.A. Appiani, *Vita del padre Niccolò Maria Pallavicino genovese*, in *Vite degli arcadi illustri*, cit., vol. II, pp. 93-94.
- 23 *Alla Sacra Real Maestà di Cristina Regina di Svezia libro primo dell’opera intitolata Difesa della diuina prouidenza, contro i nemici d’ogni religione; e della Chiesa cattolica, contro i nemici della vera religione*, nella Stamperia di Angelo Bernabò, Roma 1679. Nell’Accademia aveva recitato un discorso nel quale assimilava la Gozia alla Liguria e, anticipando Toynbee, si provava a dimostrare che “i paesi più sterili, e per natura più poveri, erano più ingegnosi e per conseguente più ricchi” (P.A. Appiani, *op. cit.*, p. 99).

Per insistenza soprattutto di Angelo Della Noce, arcivescovo di Rossano – un cultore di storia monastica (lo stesso che più tardi contenderà al Ciampini l'egemonia dell'Accademia dei concili da costui creata) – il 24 luglio 1674 Cristina si risolse infine a formalizzare quelle riunioni, erigendo con statuto la sua Reale Accademia. Da quattordici che erano in principio, gli accademici decorati divennero ventotto nel giro di cinque anni²⁴. Tra essi (tutti residenti a Roma) i più erano religiosi o ecclesiastici (tra questi, un futuro papa: Gian Francesco Albani). Non mancavano i cultori della scienza: Ottavio Falconieri, l'amico di Gian Domenico Cassini e intermediario romano del gruppo toscano; Stefano Gradi, l'interlocutore privilegiato di Michelangelo Ricci in cose matematiche; Giovanni Alfonso Borelli infine, dopo molte traversie approdato a Roma nel 1675.

L'11 novembre 1674 l'Accademia tenne la prima delle sue riunioni pubbliche: una festa mondana, che vide accorrere in gran numero nel palazzo della regina gentiluomini, prelati e uno stuolo di cardinali (diciotto)²⁵. Il numero dei porporati crebbe a ventidue nella tornata successiva (6 dicembre) e rimase sempre elevato. Destinate a far suonare alto il suo nome e a far correre la fama della sua liberalità, quelle dispute su argomenti “problematici” (si argomentava pro e contro) vanno prese per quello che erano: esercitazioni ingegnose e niente di più²⁶. La personalità scientifica di maggior spicco del gruppo era, senza dubbio, il Borelli. Ma le dissertazioni che vi lesse, bisogna dirlo, non sono tra le cose sue meglio ragionate²⁷.

24 La lista degli accademici per gli anni 1674, 1675 e 1679 sta in J. Arckenholtz, *op. cit.*, vol. II, pp. 139-140.

25 BAV, Codice Ottoboniano Latino 1744.

26 Nel 1676 Paolo Negri, segretario dell'ambasciatore del duca di Savoia a Roma, asseriva che l'Accademia aveva “già preso notevole incremento” e che “varie persone di singolare letteratura e condizione” sogliono farvi discorso “sopra argomenti problematici che se li danno” (G. Claretta, *La regina Cristina di Svezia in Italia*, Tip. Roux e C., Torino 1892, p. 214).

27 Penso non tanto al discorso sull'astrologia (meno compromettente di quanto si creda) quanto a quello recitato il 5 febbraio 1675 sopra la trireme degli antichi. Michelangelo Ricci ironizzava, nell'atto di inviare a Leopoldo de' Medici il disegno della nave con tre ordini di remi, uno superiore all'altro, comunicatogli dal Borelli: la cosa era da molti ritenuta impossibile “o almeno poco utile nella pratica”; “ma il Signor Borelli, con un discorso da lui recitato nell'Accademia reale della regina di Svezia ha preteso di dare un modo che la nave riesca più forte delle altre comuni, e più veloce, e di minor spesa”. E aggiungeva: “Questo buon virtuoso va sempre specolando, e componendo qualche cosa di nuovo, se ben adesso lo divertiscono da gli studi suoi proprii, e geniali certi discorsi, che di tempo in tempo gli tocca di fare nell'Accademia Reale di Sua Maestà” (M.A. Ricci a Leopoldo de' Medici, 26 marzo 1675, in J.-M. Gardair, *Le 'Giornale de' Letterati' de Rome 1668-1681*, Ol-

Giudice esigente, Michelangelo Ricci disapprovava quelle occupazioni accademiche che distraevano l'anziano studioso dal dar compimento alla sua opera più ambiziosa: quel *De motu animalium* – il tentativo più coerente e sistematico fino allora compiuto di sottomettere alle leggi meccaniche il moto muscolare dei vertebrati – che uscirà postumo nel 1680 e 1681 con il contributo (tardivo riconoscimento di tanta devozione) di Cristina. L'Accademia visse almeno cinque anni, e svolse – pare – un'attività intensa: le dissertazioni lette in essa formavano diciotto “gran volumi”, finiti nella Biblioteca Albani, dove ancora li vide al principio del secolo scorso il Cancellieri²⁸. La dispersione dei libri degli Albani ci ha privato della possibilità di esaminare da vicino la produzione accademica. La storia di questa iniziativa davvero cristiniana è, purtroppo, impossibile. Unica reliquia: un registro degli atti dal 1674 al 1675.

Ad ogni modo, chi vuole addentrarsi nello studio del mondo scientifico romano non è a Cristina che deve guardare. Per oltre trent'anni la figura centrale di quell'ambiente, l'eroe della scena, è Michelangelo Ricci. Allievo del Torricelli, s'era appropriato alla sua scuola del metodo delle tangenti (detto anche del Roberval), che rappresenta uno dei contributi più fecondi alla creazione del calcolo infinitesimale²⁹. Era stato uno dei pochi ad accettare la sfida lanciata da Pascal nel giugno del 1658 ai geometri di tutto il mondo a proposito della cicloide (la “roulette”); anche se – come avevano fatto Sluse, Wallis, Huygens, Wren – si era limitato ad inviargli fuori concorso le sue *premières pensées* su quella curva: “j'ai trouvé – diceva Pascal nella relazione finale – de belles choses dans leurs lettres”³⁰. Un suo libriccino del 1666, dedicato a Stefano Gradi, *De maximis et de minimis*, fu ammirato dai maggiori matematici del tempo. Il grande scozzese James Gregory (secondo nel suo secolo – Turnbull *dixit* – al solo Newton) che in

schki, Firenze 1984, p. 156 n. 51). Della questione si discusse anche nell'accademia ciampiniana. Nella seduta del 23 gennaio 1678 l'Eschinardi concluse saggiamente che si trattava di una nave con tre uomini per remo; non dunque agli ordini dei remi, ma al numero dei remiganti alludeva la parola *triremes* (BAV, Ms. Ottoboniano Lat. 3051, f. 29a).

28 F. Cancellieri, *Il mercato, il lago dell'Acqua vergine e il palazzo panfiliano*, per Francesco Bourlié, Roma 1811, p. 220. La biblioteca Albani subì due dispersioni: quella del 1798 e quella del 1858, al momento dell'estinzione della famiglia (J. Bignami Odier, *Christiniana*, in “Mélanges de l'École française de Rome”, 1968, p. 709).

29 L. Pepe, *Note sulla diffusione della Géométrie di Descartes in Italia nel secolo XVII*, in “Bollettino di storia delle scienze matematiche”, a. II, 1982, pp. 249-288.

30 P. Humbert, *Cet effrayant génie. L'oeuvre scientifique de Pascal*, Albin Michel, Paris 1947, p. 210.

quegli anni – dal 1664 al 1666 – a Padova seguiva da vicino l'opera della scuola italiana (Cavalieri, Degli Angeli, Viviani, Renaldini, etc.) non si stancava, in pubblico e in privato, di lodarlo: quei due *sheets of paper* valevano per lui un intero trattato³¹. Divenuto rarissimo, il Mercator si affrettò a ristamparlo due anni dopo a Londra in appendice della sua *Logarithmotechnia*³². Ma la copia della prima edizione era già arrivata nelle mani di Newton³³. Nella lettera del 10 dicembre 1672 – la famosa *Tangent Letter* – al Collins egli riconobbe con soddisfazione l'identità del suo proprio procedimento e di quello del suo maestro Isaac Barrow con quello praticato da alcuni *foreign Mathematicians*³⁴. Il Ricci era probabilmente uno di questi.

Altri lavori il matematico romano annunciava che gli specialisti europei attendevano con la più viva impazienza. Lo Sluse non pubblicò i risultati delle sue meditazioni per non defraudare l'amico italiano. Un esempio, tra l'altro, di lealtà che fa spicco tra tante bassezze anche dei più grandi: si chiamassero pure Pascal o Newton. Soltanto dopo molti anni e quasi controvoglia si decise a renderli noti; quando il Ricci lo autorizzò a farlo, assicurandolo che i suoi interessi si erano ormai volti altrove³⁵. Nominato da Alessandro VII qualificatore e poco dopo da Clemente IX consultore del Sant'Uffizio, il Ricci, coscienzioso com'era, si era applicato tutto alla teologia. Il momento era grave: la chiesa, dilaniata dalle controversie sulla grazia, era sull'orlo dello scisma. Bisognava lavorare per la pace religiosa. Era un compito ingrato ma doveroso; e il Ricci non esitò a lasciare a mezzo, con il più vivo rimpianto, i suoi lavori matematici per dedicarsi senza risparmio³⁶. I giansenisti francesi trovarono in lui, agostiniano stretto, un

31 J. Gregory, *Tercentenary Memorial Volume*, a cura di H.W. Turnbull, London 1939, p. 50; *Philosophical Transactions*, vol. III, 1668, pp. 738-740.

32 M.A. Ricci, *Geometrica exercitatio de maximis et minimis*, apud Nicolaum Angelum Tinassium, Roma 1666 (BNP, Rés V. 817 con note manoscritte probabilmente di mano dell'autore), ristampato da N. Mercator, *Logarithmotechnia*, London 1668, e da F. Maseres, *Scriptores logarithmici*, 6 voll., J. Davis, London 1791, vol. I). Cfr. D. Besso, *Sopra un opuscolo di Michelangelo Ricci*, Tipografia elzeviriana, Roma 1898; M. Cantor, *Vorlesungen uber Geschichte der Mathematik*, 4 voll., Teubner, Leipzig 1980-1908, vol. II, p. 898.

33 R. de Villamil, *Newton. The Man*, Gordon D. Knox, London 1931, p. 108.

34 I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, a cura di H.W. Turnbull, vol. I, University Press, Cambridge, 1959, p. 247.

35 Ivi, p. 71 (Slusius a Oldenburg, 17 dicembre 1671: "praesertim cum Clarissimus Riccius me moneat a se, studiis aliis occupato, mihi expectandum esse").

36 M. Ricci a V. Viviani, 13 marzo 1668: "Io stavo scrivendo un secondo opuscolo non meno universale ed utile a promuovere la geometria di quella... che sia stata l'Esercitazione geometrica già data alla luce; ma sopraggiunto l'ordine di papa Alessandro che volle applicarmi alla qualifica del Sant'Uffizio..." (in L. Tenca,

giudice singolarmente indulgente³⁷. Chi gli ha attribuito preoccupazioni di carriera si è sbagliato di grosso. È vero che Innocenzo XI lo onorò della porpora il 1° settembre 1681; ma è anche vero che egli cercò di sfuggire quell'onore con un “riverente rifiuto”: gesto insolito, che fece al suo tempo grande scalpore³⁸. Del resto, in quegli anni estremi, quest'uomo che viveva nell'angoscia della dannazione eterna, a null'altro aspirava che a raccogliere i suoi pensieri nell'attesa della morte (accaduta il 12 maggio 1682)³⁹.

L'Antinori ha scritto di lui: “Pare che ponesse certa ambizione nel mostrarsi conscio di tutto”⁴⁰. Voleva dire che il Ricci era avidissimo di notizie scientifiche di ogni parte d'Europa; che seguiva con passione il movimento scientifico del suo tempo. La sua corrispondenza con i dotti europei – da quanto s'intravede – fu in Italia una delle più larghe e delle più qualificate dell'epoca. Mersenne in Francia, Collins in Inghilterra erano della stessa famiglia di spiriti. Del Mersenne il Ricci fu infatti corrispondente, e fors'anche del Collins (soltanto uno spoglio accurato della corrispondenza di quest'ultimo, posseduta dal conte di Macclesfield, ci permetterà di sciogliere questo dubbio).

La collaborazione internazionale degli studiosi, la pubblicità della ricerca apparivano al Ricci condizioni necessarie, vitali per lo sviluppo della nuova scienza. Non tutti i ricercatori italiani possedevano una coscienza scientifica così moderna: Borelli, il pur grande Borelli, ci si rivela tuttavia

Relazioni fra Vincenzo Viviani e Michelangelo Ricci, in “Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere”, a. LXXXVII, 1954, pp. 218-219).

- 37 A. Fabroni, *Vitae Italorum doctrina excellentium*, 18 voll., Pisa 1778-1799, vol. II, p. 190: “Erat Riccius perfectus theologus, et de iis quae in divinam gratiam pertinebant, nunquam ad Augustino discessit”. Nel suo *Voto* circa la *Fréquente communion* di Arnauld “nihil absurdum et alienum a doctrina ecclesiastica esse putabat”. La stessa indulgenza verso il catechismo del vescovo di Angers.
- 38 Tra le opere inedite del Ciampini figura una *Lettera a Monsignor Niccolini* (A. Fabroni, *op. cit.*, vol. VI, p. 278); *Michaeli Angelo Riccio purpuram renuenti*, 1681 (BNP, *Fonds Françaises*, Ms. 17.757, ff. 277-296). Si tratta dello scolopio amico del Borelli – il Pirroni – editore del *De motu animalium*, anch'egli frequentatore dell'Accademia ciampiniana.
- 39 M. Ricci a C. Nicaise, Roma, 29 novembre 1678: “Nam senectus ipsa... iam monet me summum aeternae salutis negotium, caeteris magna saltem ex parte dimissis, attentius curare, et poenitentiae opera cum vero animi dolore frequentare. Utinam misericors Dominus... peccatis meis pareat. Hoc in votis est. In hoc iuvare praecibus amicorum cupio”. Poco prima aveva dato addio ai *gratiosa theoremata* matematici e allo studio delle *litterae humaniores* (BNP, *Fonds Françaises*, Ms. 9362, f. 10v).
- 40 L. Magalotti, *Saggi di naturali esperienze fatte nell'Accademia del Cimento* (1667), dai torchi della Tipografia galileiana, Firenze 1841, p. 83.

impigliato nella vecchia mentalità competitiva. E il Ricci dovette battere non poco per indurre lui e gli amici del *Cimento* a comunicare i risultati delle loro esperienze ai membri della *Académie Montmor*, i quali – assicurava il Thévenot – “vivevano ambiziosi di quella corrispondenza”⁴¹.

Ma la comunicazione privata non bastava più; e comportava, oltre tutto, i suoi rischi. Il Ricci lo sapeva troppo bene. Anni prima era stato al centro di una polemica che aveva gettato un'ombra sui rapporti degli scienziati d'Italia con quelli di Francia. Era stata proprio una lettera del Ricci al Mersenne, nella quale dava conto all'amico francese degli esperimenti del Torricelli e del Viviani con l'“argento vivo” (era stato lui stesso, tra l'altro, a farne venire l'idea al Torricelli narrandogli di quelli eseguiti a Roma, con acqua però, qualche anno prima – tra il 1639 e il 1641 – da Gasparo Berti) a destare negli scienziati francesi – Pierre Petit, Roberval, Etienne e Blaise Pascal – il desiderio di ripeterli e perfezionarli. Ma Pascal aveva avuto il torto di non nominare il predecessore italiano. La prova decisiva che il Dati esibirà nel 1663 per vendicare l'onore del Torricelli – cioè per dimostrare l'indubbia priorità dei suoi esperimenti – sarà appunto quella lettera ricciana⁴².

Si può capire con quanto applauso il Ricci ricevesse nel gennaio del 1665 i primi fogli del *Journal des Sçavans*: il primo periodico scientifico europeo. E come nascesse ben presto in lui il desiderio di fare altrettanto, e forse meglio, in Italia. Nel marzo l'aveva già fatto tradurre: la rarità del commercio librario con la Francia giustificava ampiamente quella riedizione in veste italiana del giornale francese. Ma il papa regnante, Alessandro VII, non soltanto ne vietò la stampa⁴³, ma irritato da un giudizio impertinente (sono le parole del nunzio Roberti) sulla *Storia del Concilio Tridentino* del padre Sforza Pallavicino, chiese e ottenne da Luigi XIV al

41 *Lettere inedite di uomini illustri*, 2 voll, nella Stamperia di Francesco Moücke, Firenze 1773-1775, vol. I, p. 115.

42 [C. Dati], *Lettera ai Filaleti della vera storia della Cicloide e della famosissima esperienza dell'argento vivo*, all'insegna della Stella, Firenze 1663 (ora in E. Torricelli, *Opere*, a cura di G. Loria, Montanari, Faenza 1919, pp. 444-482); M. Mersenne, *Novarum observationum physico-mathematicarum*, vol. III, sumptibus Antinij Bertier, Paris 1647, p. 216; P. Humbert, *Cet effrayant génie. L'oeuvre scientifique de Pascal*, cit., pp. 64, 104, 119.

43 M. Ricci a Leopoldo de' Medici, 12 novembre 1667 (J.-M. Gardair, *La nascita del Giornale de' Letterati. Michelangelo Ricci e Leopoldo de' Medici*, in “Giornale critico della filosofia italiana”, a. LX, 1981, p. 291). Il Gardair è tra gli ultimi calunniatori del Ricci: “Prelato e prelato romano per di più... cumula le più alte cariche...”.

principio di aprile la soppressione dello stesso giornale⁴⁴. Soltanto con il nuovo papa, Clemente IX, migliore amico della scienza e degli scienziati di quanto non fosse stato il suo predecessore, l'iniziativa fu ripresa e Roma (a imitazione di Parigi, dove il *Journal* aveva ripreso frattanto, bene o male, le pubblicazioni⁴⁵) diede finalmente alla luce nel gennaio del 1668 il suo

44 Roberti al Segretario di Stato, Parigi, 29 marzo 1665: “Havendo visto nel *Journal des Sçavans* la maniera poco conveniente con la quale si parla dell’Historia del Signor Cardinale Pallavicino ho pregato il Signor Abbate Buti d’esser questa mattina dal Signor di Lionne a farne doglianza e pregare Sua Eccellenza a voler dare ordini più efficaci per impedire, che non si scriva in simil maniera”. La risposta del de Lionne fu evasiva: “È dispiaciuto fuor di modo al Signor Marchese l’impertinenza del *Journal des Sçavans* circa l’Historia del Signor Cardinale Pallavicino, rammaricandosi di non poterlo annihilire, e scusandone solo l’autore con crederlo ugonotto. Io ho fatto riflettere a Sua Eminenza che essendosi quegli ne’ medesimi fogli ritratto in altra materia ch’era bagattella, si doveva molto più astringere a far il medesimo nel quale si tratta di negotio tanto importante e tanto rispettevole”. Il 3 aprile il nunzio ebbe infine soddisfazione: “È stata così mal sentita da Sua Maestà la maniera così inconveniente con la quale la persona che componeva il *Journal des Sçavans* (che mi suppone essere un consigliere di Parlamento) che subito comandò che si proibisse al medesimo di far più simile Journale (sic!) con dichiarazione che glielo proibiva in riguardo della maniera con la quale aveva parlato di detta Historia, la quale da questi signori ministri vien stimata a quel segno che si deve. Onde per l’avenire non si stamperà più questo *Journal*, e questo che invio era già stampato sin da lunedì e sarà l’ultimo” (ASV, *Nunziatura di Francia*, Ms. 130 (CLXXI), ff. 331-336). Resta così risolta la lunga *querelle* sui motivi della proibizione (R. Birn, *Le Journal des Savants sous l’Ancien Régime*, in “*Journal des Savants*”, a. I, 1965, pp. 15-24; J.-M. Gardair, *Le ‘Giornale de’ Letterati’ de Rome 1668-1681*, cit., p. 61).

45 Denis de Sallo, consigliere del Parlamento, la *bonne cervelle* che aveva “inventato” il *Journal*, si mostrò in questa occasione “l’esprit ferme, entier dans ses opinions” che ci descrive una nota segreta inviata due anni prima al Colbert (B.T. Morgan, *Histoire du Journal des Savants depuis 1665 jusqu’en 1701*, Les presses universitaires de France, Paris 1929, p. 51). Giudicò inaccettabili le condizioni che le autorità gli andavano proponendo per il rinnovo del privilegio e preferì cedere la direzione a uno dei suoi collaboratori, l’abate Gallois, più docile servitore dell’autorità. Il *Journal* riprese le pubblicazioni nel gennaio del 1666; ma dovette fare compunta ammenda dei suoi “errori”. I resoconti sarebbero stati, da allora in poi, puramente descrittivi e non analitici. Riprendeva dunque, ma evirato: l’impresa – per dirla con le parole dello Chapelain – non sarebbe più stata eseguita “con la noblesse et le stile du passé”. Per giunta il Gallois, divenuto nel novembre segretario dell’*Académie des Sciences* nuovamente eretta, e distratto da mille cure (tra le altre quella di indottrinare nel latino il vecchio Colbert) ebbe sempre meno tempo da dedicare al giornale. Da settimanale che era, il *Journal* fece uscire nel 1667 solo sedici fascicoli, tredici nel 1668, quattro nel 1669, uno solo nel 1670, tre nel 1671, otto nel 1672, nessuno nel 1673, uno solo nel 1674. È questo giornale, decaduto e quasi estinto, che il Nazari prese a imitare nel 1668.

Giornale de' Letterati. L'iniziativa ebbe tale successo che, nella vicina Bologna, Giovanni Recaldini si affrettò a ristamparne nell'ottobre i primi otto fascicoli; di lì a poco, nel 1671, fu imitato, o piuttosto saccheggiano, a Venezia da Francesco Miletto e divenne il *Giornale veneto de' letterati*. Estensore unico del *Giornale* era il trentacinquenne abate bergamasco Francesco Nazari, che a Roma era giunto nel 1663 a cercarvi impiego con la protezione del cardinale Gregorio Barbarigo⁴⁶. Dottore nei due diritti, aveva però così larghe conoscenze di codici antichi e di lingue classiche che Clemente IX, alla morte di Leone Allacci – ossia nel 1669 – aveva in animo di nominarlo primo custode della Biblioteca Vaticana⁴⁷. Gli fu preferito il Boldoni⁴⁸. Il Nazari dovette accontentarsi nel 1670 di una lettura di filosofia presso la Sapienza (carica meschinamente remunerata) che occupò onorevolmente per quarantaquattro anni fino alla morte nel 1714⁴⁹. L'anno prima era succeduto a Ivan Paštrić nella presidenza della stamperia poliglotta (era in grado di stampare in ventitré alfabeti) del Collegio di Propaganda Fide, che pubblicò con la sua supervisione opere monumentali⁵⁰: nel 1671 la versione araba della Bibbia (*Biblia sacra arabica*) intrapresa nel 1624 dall'Echellense e portata a termine da Lodovico Marracci; nel 1698 la *Bibliotheca Magna Rabbinnica* di Giulio Bartolacci. Ma trovò difficoltà (e se ne lagnò con il Burnet) a mandare in stampa il *Prodromus ad refutationem Alcorani* del Marracci (già pronto nel 1685) e non riuscì a pubblicare l'edizione del testo arabo con la traduzione latina del Corano apprestata dallo stesso Marracci (un'opera capitale nella storia degli studi arabistici) che sarà pubblicata a Padova nel 1698 dalla tipografia del Seminario, fondata e diretta proprio dal protettore di Nazari, il cardinale Barbarigo. Benché i suoi interessi andassero sempre più orientandosi verso

46 J.-M. Gardair, *Le 'Giornale de' Letterati' de Rome 1668-1681*, cit., pp. 93-99 e *passim*.

47 Tolgo la notizia da una scheda personale che accompagnava una supplica inoltrata al cardinale d'Estrées a Innocenzo XII nel 1694 affinché venisse affidata al Nazari la carica di segretario dei memoriali o altra simile (BEM, *Autografoteca Camporri*). Tra l'altro il Nazari dichiara di essere autore dell'opera *Mendicità provedata*, nella stamperia di Gio. Giacomo Komarek boemo all'Angelo Custode, Roma 1693, che il Melzi attribuisce al Piazza (F. Barocelli, G. Assereto, *Sulla povertà. Idee, leggi, progetti nell'Europa moderna*, Herodote, Genova-Ivrea 1983, pp. 111-112 n. 21).

48 Al Boldoni (il maestro di Cosimo III) successe in quella carica nel 1670 il Brancati de Lauria e nel 1682 il Gradi (J. Bignami Odier, *La Bibliothèque Vaticane*, BAV, Città del Vaticano 1973, p. 143).

49 J.-M. Gardair, *Le 'Giornale de' Letterati' de Rome 1668-1681*, cit., p. 21.

50 W. Henkel, *The Polyglot Printing Office of the Congregation, in Sacrae Congregationis de Propaganda fide memoria rerum. 350 anni a servizio delle missioni*, vol. I, 1662-1700, Herder, Roma 1971, pp. 335-250.

gli studi di filosofia e di matematica (le testimonianze dello Tschirnhaus e del Burnet sono concordi), il Nazari sapeva apprezzare, come si vede, la grande erudizione⁵¹.

Il Nazari assolve egregiamente il suo compito d'informatore "letterario" (ma la parola non inganni: questi uomini non amavano, o restavano insensibili, alla letteratura e alla poesia, anche grande: pensate che è l'epoca di Calderòn, di Racine, di Molière, di Milton) per lo spazio di dodici anni dal 1668 al 1679. Per formare il suo giornale largamente utilizzò il giornale francese e, appena fu in grado di procurarselo, quello che Henry Oldenburg aveva cominciato a pubblicare a Londra nel marzo del 1665: le *Philosophical Transactions of the Royal Society*, del quale era segretario. Il giornale romano porta ben visibile l'impronta del suo redattore: fu infatti un periodico sempre più ricco d'informazione scientifica (libri, esperimenti, invenzioni). Dovette sì piegarsi a includere anche notizie di libri teologici e storici; ma lo fece contro voglia e ne limitò il numero al minimo indispensabile. Lo diceva a chiare lettere all'Oldenburg in tono di scusa: "In quo te monitum velim mihi gerendum esse huic regioni quae plurimum theologicis et historicis quam philosophicis praesertim quae experimentis constant delectatur"⁵².

All'Inghilterra, quel "luculentum emporium" di novità filosofiche, il Nazari guardava con ammirazione sconfinata⁵³. Con grande fiuto aveva preso atto che la scienza inglese stava entrando nella sua più alta stagione. E tanto si identificò con le finalità della Società Reale da finire per considerarsi l'agente in Italia di quel grande centro per la ricerca scientifica, anche dopo che fu costretto a sospendere la pubblicazione del suo giornale. Molto l'Oldenburg, nel 1677, continuò a corrispondere con il nuovo redattore delle *Transactions*, Nehemiah Grew, e il nuovo segretario della Società, Ro-

-
- 51 G. Burnet, *Some Letters Containing an Account of What Seemed Most Remarkable in Travelling Through Switzerland, Italy, Some Parts of Germany, & c. in the Years 1685 and 1686*, Printed for Abraham Acher, bookseller by the Exchange, Rotterdam 1687, p. 231; W. Tschirnhaus a G.W.F. Leibniz, Roma, 27 gennaio 1678 (G.W.F. Leibniz, *Mathematische Schriften*, 7 voll., Olms, Hildesheim 1971, vol. IV, pp. 443-444). Sul soggiorno italiano dello Tschirnhaus cfr. M. Agostinetti, *E.W. von Tschirnhaus e la scienza dei galileiani*, in "Discorsi", a. VIII, 1988, pp. 29-57.
- 52 F. Nazari a H. Oldenburg, Roma, XVI Kal. Jan. [1674], in *The Correspondence of Henry Oldenburg*, 13 voll. (voll. I-IX, The Univ. of Wisconsin Press, Madison, Milwaukee, 1965-1973; voll. X-XIII, a cura di A.R. Hall-M. Boas, Mansell, London 1975-1986), vol. X.
- 53 F. Nazari a H. Oldenburg, 15 ottobre 1669 (Ivi, vol. VI, 1969).

bert Hooke⁵⁴. Mantenere però i contatti con il mondo inglese non era a quel tempo cosa tanto facile. Malgrado le sue amicizie; malgrado che si servisse come canale della eccellente organizzazione diplomatica della Santa Sede, il Nazari non riuscì mai a disporre di una raccolta completa del foglio inglese. Nel 1680 gli mancavano ancora i numeri dal 68 al 101 e tutti quelli posteriori al 115⁵⁵. Di quelli che riuscì con tanta cura a procurarsi utilizzò quanto poté gli articoli, cioè li tradusse. Non bisogna sottovalutare questa fatica. I redattori del *Journal* parigino avevano salutato a suo tempo con entusiasmo l'uscita del periodico inglese: è dall'Inghilterra e dalla sua nuova "Société des physiciens" – dicevano – che "il faut attendre une infinité de belles choses"⁵⁶. Ma il fatto che fosse redatto in inglese fu all'inizio un ostacolo insormontabile. In tutta Parigi – la Parigi del Re Sole – pare che non si trovasse facilmente una persona versata nella conoscenza di quella lingua. Fu trovata infine: era probabilmente lo stesso uomo che faceva l'ufficio di traduttore presso la *Bibliothèque du Roi*: Hues O'Neil Sieur de Beaulieu⁵⁷. Ma tradurre le *Philosophical Transactions* non era impresa facile. Neologismi e tecnicismi misero alla disperazione il volenteroso interprete, il quale fu costretto a supplicare i *Messieurs* dell'*Académie des Sciences* a venirgli in soccorso. Il Nazari si trovò di fronte alle stesse difficoltà, ma le superò di slancio: imparò l'inglese⁵⁸.

Dell'incidenza del *Giornale* in campo scientifico non si può dubitare. Esso dette notorietà europea a quanto di nuovo si andava sperimentando ed osservando o meditando in Italia; e fece conoscere in Italia esperienze

54 Th. Birch, *The History of the Royal Society of London*, 4 voll., printed for A. Millar in the Strand, London 1756-1757, vol. III, pp. 415, 427; vol. IV, pp. 42, 69; N. Grew a F. Nazari, 1680 (BLL, Add. Mss., 4066, f. 360). Allo Hooke scriveva il 18 marzo 1660: "De reliquo tibi persuadeas velim neminem esse Regiae Societatis addictiorem; nullamque occasionem praetermittam testandae singularis observantiae qua te colo ob virtutis praestantiam et summam qua polles in Naturae abditis perscrutandis solertiam. Interim quae superius te rogavi, iterum rogo, atque ita rogo ut maiore studio rogare non possim" (Londra, Royal Society, EL, n. 1.70; l'autorizzazione del *Council* della Royal Society a servirmi di questi documenti mi fu concessa il 2 marzo 1966).

55 F. Nazari a R. Hooke, XIII Kal. Apr. 1680 (Londra, Royal Society, EL, n. 1.70).

56 *Journal des Sçavans*, a. XIII, 1665 (edizione olandese, a. I, pp. 176-177).

57 H. Brown, *Scientific Organizations in Seventeenth Century France (1620-1680)*, Williams and Wilkins Company, Baltimore 1934, p. 203.

58 F. Nazari a H. Oldenburg, Kal. Aug. 1673: "Ea de causa linguae anglicae studui, ut opere tam utili fruere, italisque fruendum exhiberem" (*The Correspondence of Henry Oldenburg*, cit., vol. X, 1975, p. 91; ho però ricorretto sull'originale l'inesatta trascrizione degli editori, che errano anche nella datazione: 22 luglio).

decisive che si andavano compiendo di là dai monti⁵⁹. Un esempio solo, ma significativo. Tutti sanno dell'importanza dei tentativi compiuti da Newton per perfezionare il telescopio, per sostituire cioè ai telescopi a rifrazione quelli a riflessione. Furono proprio questi tentativi che lo condussero alla scoperta della scomposizione della luce bianca. Quel suo nuovo telescopio, da lui battezzato "catadiottrico", egli descrisse in un articolo apparso nel numero 81 (4 aprile 1672) delle *Philosophical Transactions*. Il Nazari non riuscì mai a procurarselo. Dobbiamo dunque concludere con il Gardair che il *Giornale* non ebbe sentore di quell'importante invenzione⁶⁰? Ho dimostrato che il Nazari riuscì a dare una così precisa descrizione di quel nuovo dispositivo da indurre il maestro di cappella di Cosimo III, Pietro Salvetti, a costruirne in quello stesso anno uno simile⁶¹. Lo stesso Newton fu informato di quel tentativo, e se ne mostrò curioso. Bella dimostrazione di quanto fosse affiatata la città dei dotti nel secolo XVII: di quale magnifico sistema d'informazione essi fossero riusciti a creare da paese a paese.

Un'ultima questione. Subì mai il Nazari vessazioni da parte dell'autorità ecclesiastica? La domanda non è oziosa, sentito tutto quel che si dice dell'ostilità della Chiesa romana nei confronti della nuova scienza. Quei rapporti cordiali, anzi ammirativi, con gli "eterodossi" non furono qualche volta guardati con sospetto? L'Oldenburg per aver corrisposto con un virtuoso di Francia, nel giugno del 1667 venne rinchiuso nella Torre di Londra. Il Nazari, grazie forse alla protezione del Ricci e per la buona disposizione di molti uomini eminenti della curia non incorse mai in disavventure del genere. La libertà di rapporti e di contatti personali, che indubbiamente fu grandissima in una città cosmopolitica come la Roma della controriforma, non deve illudere però circa i limiti stretti posti alla ricerca vera e propria dall'autorità religiosa. Se il Ricci, il Nazari, il Ciampini riuscirono ad eluderli; se il loro cauto operare riuscì a creare nella capitale del mondo cattolico uno spazio abbastanza largo per la ricerca e la discussione scientifica, il merito è tutto loro; e va loro riconosciuto.

59 Il Middleton è troppo perentorio quando asserisce che il *Giornale* è meno interessante dei suoi fratelli inglese e francese "largely because of its very restricted audience", provata dall'estrema rarità delle copie rinvenute (W.E.K. Middleton, *Science in Rome 1675-1700 and the Accademia Fisicomatematica of Giovanni Giustino Ciampini*, in "The British Journal for the History of Science", a. VIII, 1975, p. 141). A rimediare alla rarità provvede lo stesso Nazari facendo ristampare a Bologna con qualche addizioncella il suo giornale (1668-1679) nel 1698. Le *Philosophical Transactions* si affrettarono a darne notizia (vol. XX, 1698, pp. 388, 426-428).

60 J.-M. Gardair, *Le 'Giornale de' Letterati' de Rome 1668-1681*, cit., p. 335.

61 S. Rotta, *Sulla costruzione e diffusione in Italia dei telescopi*, in questo volume.

Di cinque anni più vecchio del Nazari, il trentacinquenne Giovanni Giustino Ciampini era, all'epoca della fondazione del *Giornale*, una personalità emergente della cancelleria apostolica. Da Francesco Barberini era stato creato nel 1654 segretario delle materie del concistoro e vicesommista. Morto il Barberini, Clemente IX gli conferì due altri impieghi di maggior rilievo: quello di maestro dei brevi di grazia e quello di prefetto delle minute dei brevi di giustizia, entrambe cariche prelatizie. Gli convenne perciò "contro sua volontà" entrare il 29 giugno 1669 in abito da prelado. Di lì a poco, nel 1672, fu fatto abbreviatore di parco maggiore, carica prelatizia anche questa⁶². Nel giro di pochi anni, dunque, tre prelature furono unite nella sua persona. Nel 1681 da abbreviatore fu promosso segretario. Concluderà la sua ascesa nel 1695, creato da Innocenzo XII abbreviatore di curia. Cammin facendo, aveva collezionato un bel numero di benefici ecclesiastici⁶³. Si dice che facesse parte dello staff che redigeva il *Giornale*; ma l'entità della sua collaborazione, quando si va a vedere, risulta nulla, fino al 1675, allorché – per motivi che ci sfuggono – prese a continuare presso l'editore Tinassi il *Giornale* del Nazari, costringendo costui a cercarsi altri editori⁶⁴. Così che, a partire dal 1675, i lettori italiani ricevevano da Roma non uno ma due periodici molto simili, sia nella veste tipografica sia nella formula redazionale. Unica differenza: il Nazari, ormai più libero nei movimenti, diede maggior peso all'informazione scientifica; il Ciampini, per formare un giornale più vario, si servì largamente di collaboratori, mise in piedi insomma una redazione vera e propria⁶⁵. Sarà l'embrione dell'Acca-

62 A. Lupi, *Dispaccio di Mercurio*, appresso Nicolò Pezzana, Venezia 1681, p. 392 (F. Fabiani, *Il merito applaudito e gl'applausi premiati*, per Gio. Francesco Bolis, e fratelli, Fermo 1694).

63 S. Grassi Fiorentino, *Giovanni Giustino Ciampini*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, vol. XXV, Istituto della Enciclopedia italiana, Roma 1983, p. 137.

64 Nel 1675 lo stampò presso Benedetto Carrara e poi – dal 1676 al 1679 – presso Girolamo Mascardi.

65 J.-M. Gardair, *Le 'Giornale de' Letterati' de Rome 1668-1681*, cit., pp. 19-42, 259-328. Il giornale ciampiniano durò più a lungo di quello di Nazari: cessò infatti le pubblicazioni nel marzo del 1681. Ma si trattava – bisogna aggiungerlo – di una sospensione. Il 30 settembre 1684 stava per riprendere a uscire: "Brevi, ut spero, in hac Urbe resumentur eadem diurna, quae ab aliquo tempore intermissa fuerunt" (*La correspondance d'Emmanuel Schelstrate préfet de la Bibliothèque Vaticane 1683-1692*, a cura di L. Ceysens, Academia Belgica, Bruxelles-Rome 1940, p. 128). Si trattava delle annate 1682-1683, come lo Schelstrate rivelava il 2 dicembre al Mencken: "Diurna litteratorum, quae in Urbe ab aliquot annis edi coeperunt, pro tempore dumtaxat intermissa fuere: typis namque parentur, quae ad annum 1682 et sequentes spectant". E aggiungeva: "Qui ex purpuratorum ordine studiis mathematicis excolendis et perficiendis hic incumbunt vellent inventa

demia. Il Nazari, ormai guastatosi con il Ciampini, se ne stette sdegnosamente in disparte⁶⁶. Abile nell'organizzare e nell'associare, il Ciampini si era già segnalato nel 1671 per aver aperto, dando corpo a un'idea di Bona e di Ricci, un'accademia per gli studi di storia ecclesiastica, che denominò Accademia dei concili. Trasferita quasi subito nella biblioteca del Collegio di Propaganda, all'inizio del pontificato di Innocenzo XI, nel 1676 fu istituzionalizzata, cioè "ridotta a un corpo determinato di ventiquattro soggetti" e dotata di un preciso statuto⁶⁷.

Il Fabroni ammirava in Ciampini l'"incredibilis ardor" di giovare al pubblico e promuovere le applicazioni virtuose⁶⁸. Questo ardore lo spingerà al principio dell'estate del 1677 a creare un centro di studi sperimentali sul modello di quelli che il successo della nuova scienza aveva messo alla moda un po' dappertutto in Europa, ma che aveva avuto vent'anni avanti nell'Accademia toscana del *Cimento* il suo prototipo. Le riunioni preparatorie si tennero nella sua casa in sant'Agnese in Agone, dove da poco si era installato⁶⁹. Anche questa volta si trattava di un'idea altrui, alla quale egli seppe dare in

sua primum diurnis romanis inseri" (Ivi, p. 138). Benché già pronti, i fascicoli il 20 gennaio 1685 non erano ancora consegnati alla tipografia: "Diurna romana nondum typis commissa sunt, licet plusquam duo integri anni parati habeantur". Misteriose difficoltà ne avevano fino allora ritardato la stampa: "Brevi tamen superabuntur, ut spero, difficultates quae hucusque eorum editioni impedimento fuerunt" (Ivi, p. 150). Il 17 marzo non aveva ancora del tutto perduto la fiducia (Ivi, p. 158). Qualche mese dopo, il 15 settembre, le ultime speranze erano cadute: "Nondum prodierunt Romae acta eruditorum, nec facile prodibunt. Difficultas enim quaedam mota est contra eorum editionem, quae superari non potest" (Ivi, p. 179). Il Ricci – si badi – era morto nel maggio del 1682.

- 66 Nel marzo del 1680 il Nazari riferendo a Robert Hooke le novità scientifiche romane, non menzionò l'Accademia che pure esisteva da tre anni (Londra, Royal Society, EL, n. 1.70). Il 7 dicembre 1680 comunicò al Grew le osservazioni fatte a Roma della cometa di quell'anno, ma senza nominare gli autori delle osservazioni (Ivi, n. 1.71: letta nel *meeting* del 9/19 febbraio 1680/1681; Th. Birch, *op. cit.*, vol. III, p. 415).
- 67 P. Paschini, *Monsignor Giovanni Ciampini e la Conferenza dei Concili a Propaganda*, in "Rendiconti della Pontificia Accademia romana di archeologia", a. XII, 1935, pp. 95-106; Id., *La Conferenza dei Concili a Propaganda Fide*, in "Rivista di storia della Chiesa in Italia", a. XIV, 1960, pp. 371-382; A. Ilari, *Le accademie romane dei concili ecumenici*, in "Rivista diocesana di Roma", a. III, 1962, pp. 395-403.
- 68 A. Fabroni, *op. cit.*, vol. VI, p. 240.
- 69 BAV, Ms. Vat. Lat. 11757: *Registro delle azioni accademiche fatte nell'Accademia dell'Esperienze naturali filosofiche, e matematiche adunate et ordinate dal segretario Girolamo Toschi*, f. 4rv; G. Toschi ad A. Rocca, Roma, 23 luglio 1677 (G. Tiraboschi, *Biblioteca modenese*, 6 voll., presso la Società Tipografica, Modena 1781-1786, vol. V, pp. 285-287; vol. VI, pp. 201-202).

coraggiamento e spazio per realizzarsi. L'organizzatore più volenteroso, più infervorato era un prete di Reggio Emilia, Girolamo Toschi. Fu lui a formarne il programma; lui a pronunziare l'orazione proemiale nella prima seduta pubblica "persuasiva", il 5 agosto; lui a farle da primo segretario. A differenza dell'*Académie des Sciences*, che si riuniva a porte chiuse, l'Accademia voleva – è evidente – far larga propaganda tra i curiosi, che pare non mancassero alla seduta inaugurale. Tra il 5 agosto e il 19 settembre, il Ciampini parlò occasionalmente con Cristina dell'iniziativa. Le piacque straordinariamente, tanto da offrirsi di ospitarne le sedute pubbliche nella galleria inferiore del suo palazzo e da riservarle una camera attigua come "arsenale" o *repository* per gli strumenti. La fortuna – conclusero troppo presto gli accademici – è "perpetua compagna della virtù"⁷⁰. Eccitati dalla prospettiva della protezione reale e dalla speranza di premi, i virtuosi romani – *amateurs* o dilettanti la più parte – decisero di dare all'augusta patrona prove convincenti della propria bravura e operosità. In attesa che i locali di Palazzo Riario venissero resi atti a ricevere quelle pubbliche esibizioni di esperimenti, decisero di continuare ad adunarsi in casa Ciampini in forma di accademia privata, ogni domenica nel tardo pomeriggio (alle 21 o 22, ora "italiana") a partire dal 19 settembre. E così fecero, con implacabile puntualità, fino al 20 marzo 1678. Costretto a tornarsene in patria, dove era stato nominato arcidiacono della cattedrale, il Toschi prima di partire fece il dover suo. Trascrisse cioè in due quaderni di carta non proprio finissima i verbali delle sedute accademiche, che egli aveva tenuto in bell'ordine, cercò come poté di ornarli con le figure delle macchine usate o progettate, e li dedicò pomposamente a Cristina⁷¹. Quei quaderni giunsero effettivamente nelle sue mani e furono depositati tra i suoi manoscritti. Il secondo quaderno finì infatti, con altri manoscritti appartenuti a Cristina, nell'Archivio Segreto; da questo passò misteriosamente in quello

70 Ivi, f. 8rv.

71 Il primo (già citato) fu sudiato da L. Magnani, *Gerolamo Toschi e l'accademia di filosofia naturale*, in "Atti e memorie della Regia Deputazione di storia patria per le province modenesi", a. VII, 1928, pp. 162-185. Il secondo (BAV, codice Ottoboniano latino 3051: *Registro delle azioni accademiche tenute nell'anno 1678*) è stato rinvenuto dal Middleton (*Science in Rome*, cit., p. 148) ed è il registro II. Una redazione fedelmente riassuntiva dei lavori dell'accademia nei suoi sei mesi di vita ho ritrovato io stesso in un fascio di manoscritti non catalogati della Biblioteca Universitaria di Pisa. La pubblico in appendice (vd. in questo volume Appendice II, Documento III [N.d.C.]). Sul Toschi nulla ho trovato se non gli appunti presi intorno alle prime venti proposizioni di Euclide al tempo che studiava a Roma, nel 1673 (BMRe, Ms. reggiano C. 223). Nessuno studio recente su di lui (M. Mazzaperlini, *Repertorio bio-bibliografico dei reggiani illustri*, in *Reggio Emilia. Vicende e protagonisti*, Edison, Bologna 1970, p. 477).

del barone Filippo de Stosch per ritornare infine nel 1759 nel fondo ottoboniano della Vaticana⁷². Cristina sfogliò dunque questi due quaderni, fors'anche li lesse, ma volubile com'era non onorò la promessa. Bisogna dire però, a scusa del comportamento della principessa, che la sua situazione finanziaria si era fatta proprio in quegli anni difficile. L'occupazione della Pomerania da parte del Brandeburgo l'aveva privata delle rendite che ne ricavava e l'aveva costretta a restringere la sua casa, perfino a togliere lo stipendio, Dio sa con quale dolore, al conte Alibert, suo segretario e soprattutto organizzatore delle feste teatrali che erano la sua passione. Situazione destinata a peggiorare con gli anni: nel 1683 Innocenzo XI le torrò la lauta pensione che il generoso Clemente IX le aveva concesso di dodicimila scudi annui.

Malgrado le strettezze, nel 1685 le ritornò tuttavia – va pur detto – la voglia dell'osservatorio; ma in quell'occasione si rivolse al Cassini, non al Ciampini⁷³. Una leggenda tenace proclama lo stesso l'impecuniosa ex regina protettrice e, figuriamoci, finanziatrice dell'accademia e la ascrive senz'altro tra le sue benemerenze⁷⁴. Leggenda alimentata per la verità dagli stessi accademici, che continuarono a guardare a Cristina come alla loro stella polare e che per aumentare il loro prestigio internazionale vantarono, almeno fino al 1680, il suo alto patronato, salvo a lamentare in privato la mancanza di un aiuto potente. La speranza della promozione reale, in ogni modo, moltiplicò le energie degli accademici e favori, sul bel principio, la coesione del gruppo o, per meglio dire, la volontà di restare uniti e continuare.

Nata in casa Ciampini, l'Accademia rimase in vita oltre vent'anni sempre in casa Ciampini e mai, come ancora si legge, si trasferì nel Palazzo della Cancelleria⁷⁵. L'Accademia ivi aperta negli anni '90 dal cardinale Ottoboni fu altra cosa: fu un'accademia letteraria e musicale, della quale il Ciampini fece sì parte attiva (vi lesse, o piuttosto vi fece leggere, nel 1693

72 Il catalogo della collezione Stosch (riscattata nel 1758 da Benedetto XIV e versata nel Fondo Ottoboni) costituisce il Ms. Ottoboniano latino 3396 (J. Bignami Odier, *Le fonds de la Reine à la Bibliothèque Vaticane*, cit., p. 177). La storia di questi passaggi è raccontata dalle targhe di collocazione.

73 Voleva acquistare i quattro grandi obiettivi, restituiti dall'*Observatoire* all'artefice, Giuseppe Campani, e per i quali costui chiedeva mille doppie (G. Monaco, *Un parere di Francesco Bianchini sui telescopi di Giuseppe Campani*, in "Physis", a. XXV, 1983, p. 418). A dirigere l'osservatorio voleva il Cassini (vedasi *supra*).

74 L'unico a dubitare è stato il Middleton, *Science in Rome*, cit., p. 146 n. 37.

75 L'errore risale ai Fabroni: "Academia constituit apud Ciampinium ad annum usque MDCLXXXIX, renovata postea in aedibus *Cancellariae* apud Ottobonium Cardinalem" (A. Fabroni, *op. cit.*, vol VI, p. 249). Il solo Gardair dubita della fondatezza di queste notizie (J.M. Gardair, *Le "Giornale dei letterati" de Rome 1668-1681*, cit., p. 147 n. 10).

una sua dissertazione), ma ad essa non sacrificò né pensò mai di sacrificare la sua accademia, che anzi nel 1694 cercò di perpetuare per testamento, assieme all'altra sua creatura, la conferenza dei concili⁷⁶. Due rare stampe incise all'indomani della morte del Ciampini, nel 1698, ci restituiscono l'immagine dell'aula di quelle riunioni (fattesì, dopo il voltafaccia di Cristina, da ebdomadarie mensili)⁷⁷. Sullo sfondo di un globo celeste in due emisferi concavi, opera del 1692 del Coronelli⁷⁸; al centro della stessa pa-

76 G.G. Ciampini, *Il Teatro de' Grandi*, per Gio. Giacomo Komarek Boëmo stampatore, Roma 1693, p. 15. Elogiava il cardinal Ottoboni: "l'Accademia di Belle Lettere, e de' musicali concerti, che continuamente qui si praticano, appieno l'aditano per Mecenate de' letterati, ed amatore delle buone arti". Nella lettera dedicatoria parla del suo discorso "composto per recitarlo nell'Accademia che si tiene nel palazzo della Cancelleria dell'Eminentissimo Signor Cardinale Ottoboni, e perché ciò mi fu impedito da una indisposizione sopraggiuntami, venne recitato da altri, ma troncato in diverse parti, per la brevità del tempo che in quella sera gli affari di Sua Eminenza non permettevano maggiore all'Accademia". Il Ciampini vi si dichiarava amico dei teatri: "publica scuola, che con diletto ammaestra" (Ivi, p. 8). Alla perpetuazione delle due accademie il Ciampini cercò di provvedere con il suo testamento in data 29 aprile 1694 creando un collegio per i letterati di ogni parte del mondo (L. Montalto, *Un ateneo internazionale vagheggiato in Roma sulla fine del secolo XVII*, in "Studi romani", a. X, 1962, pp. 666-673).

77 BUP, Misc. 119.

78 C. Malavista, *Dell'eccellenza, invenzione, e progresso dell'astronomia*, Matteo Alberti, Venezia 1693: "Ma di quanti Globi sono stati fabricati fin' hora i più perfetti sono quelli ultimamente dati alla luce dal padre maestro Vincenzo Maria Coronelli. Onde per facilitare questa intelligenza [delle cose celesti] con ingegenosissima invenzione Monsignor Illustrissimo Giovanni Ciampini, direttore di questa Accademia, ha stimato bene di far dividere il globo celeste del padre cosmografo Coronelli in due mezze palle in questa forma concava, dove si vedono le stesse ne' proprij siti, conforme le rimiriamo nel cielo, senza che la persona affatichi la mente nell'osservare, col figurarsi di stare nel centro della palla, ed essa sia diafana, poiché le stelle vengono ad essere espresse al di fuori nel convesso. E benché contro questa invenzione possa opporsi che, dividendosi in questa forma il cielo in due mezze palle concave, non si può osservare che la metà di esso, e poi portarsi ad osservare l'altra parte, a ciò rispondesi che anche i Globi convessi si osservano parte per parte, e conviene, doppo avere osservata una parte, rivolgersi per osservare l'altra" (pagine non numerate). Il Coronelli era una vecchia amicizia del Ciampini (V.M. Coronelli a G. Pastrizio, 1681 o 1682, in BAV, Borg. Lat. 503, f. 23). A Roma nell'estate del 1684, rimase in contatto con lui durante il suo viaggio europeo del 1685-1686. Da Venezia il 29 marzo 1687 scriveva al Magliabechi: "Non sò se Monsignor Illustrissimo Ciampini habbi partecipato a Vostra Signoria Illustrissima l'avisò mandatogli da Monsignor Niccolini nunzio in Lisbona; egli favorisce di scrivermi li 22 corrente che sia stata veduta una cometa per tutto il mese d'agosto nel Brasile, et altri circonvicini paesi, osservata nella costellazione del Lepre e Cane maggiore, apparendo il corpo della cometa uguale ad una stella

rete un globo terrestre (esso pure, credo, del Coronelli) e tutt'intorno busti e ritratti delle figure, mitiche o storiche, che gli accademici più veneravano. Tra questi, accanto a Mitridate re del Ponto e al fantomatico Neceps re d'Egitto, finissimo medico il primo e peritissimo astronomo il secondo, a Ermete Trismegisto e al sapientissimo Ergamene re d'Etiopia, Copernico, Galileo, Gassendi, Descartes, Paracelso, Baronio.

Partito il Toschi, l'accademia ebbe ancora dei segretari: Agostino Fabbri, un brillante discepolo di Montanari, che presto lasciò Roma per Ferrara⁷⁹ e, dopo un periodo di vacanza della carica, Dionisio Ponzi, che la tenne fino al marzo del 1690, allorché fatto vescovo d'Umbriatico in Calabria dovette raggiungere la sua sede⁸⁰. Il quarto fu Francesco D'Onofri, già bo-

di prima grandezza, che strascinava seco una coda di longhezza intorno a gradi diciotto, e larghezza incirca a gradi tre, della quale l'Illustrissimo Monsignor Ciampini ne sta stampando la figura" (*Clarorum Venetorum ad Ant. Magliabechium Epistolae*, 2 voll., ex Typographia ad Insigne Apollinis in Platea Magni Ducis, Firenze 1745-1746, vol. I, p. 331). Nel *Globo celeste* (Venezia 1692, p. 31) cita con lode il Ciampini; a lui dedica *La Transilvania* (Venezia 1692). Naturalmente, il Ciampini e il Baldigiani saranno gli "Argonauti" (V.M. Coronelli, *Epitome cosmografica*, ad istanza di Andrea Poletti in Venetia, Colonia 1693).

- 79 G. Montanari a V. Viviani, Venezia, 29 settembre 1677: "il più intendente de' miei scolari il Dottor Fabbri a cui devo la curva del sestante" (BNF, *Galil.*, Ms. 255); A. Fabbri a G. Correr, 5 maggio 1679: "Sono ormai tre mesi che mi ritrovo in Venezia, e pure vi venni con animo di fermarmici pochi giorni, ma io che vivo *in dies*, mi vado accomodando agli altri, e la prendo come viene" (Ivi, Ms. 256); D. Guglielmini a G. Montanari, Bologna, 15 settembre 1680: "Qui il Signor Fabri nelle sue [osservazioni] ne fa gran squarci: tutto il giorno con carte in mano, con comete disegnate tra le stelle fisse; e le mostra a chi vuole, e non vuole vederle" (A.G. Bonicelli *Bibliotheca Pisanorum Veneta*, 3 voll., typis Antonii Curti, Venetiis 1807-1808, vol. II, p. 345). Il Fabroni lo dice cremonese (A. Fabroni, *op. cit.*, vol. VI, p. 243).
- 80 F. Eschinardi, *Ragguagli del padre Francesco Eschinardi della Compagnia di Gesù dati ad vn'amico in Parigi; sopra alcuni pensieri sperimentabili proposti nell'accademia fisicomatematica di Roma*, Nicolò Angelo Tinassi, Roma 1680, pp. 2-3: "Il Signor Abbate Girolamo Toschi... fu il primo che esercitasse la carica di segretario dell'Accademia. A questo per essere astretto di andare alla residenza del suo Arcidiacono, successe il Signor Abbate Agostino Fabbri molto versato nella matematica. Convenne al medesimo Signor Fabbri abbandonare l'Accademia per ritornare in Bologna sua patria; per il che si è stato per lo spatio di molti mesi senza segretario; havendo ciò apportato danno all'Accademia medesima per mancare chi si pigliasse il pensiero di notare i successi". Il Ponzi assunse la segreteria alla fine di quell'anno, al tempo delle osservazioni sulla cometa e tenne quell'ufficio fino alla nomina a vescovo di Umbriatico (*Hierarchia catholica*, vol. V, Padova 1952, p. 398). Il 24 marzo 1690 era ancora a Roma e partecipò, pur non essendo più segretario (*olim secretarius*), assieme a Francesco Serra e a Domenico Quartironi nella specola in via Giulia dei Signori de Piscatoribus alle



tanico della regina di Svezia⁸¹. Ma nessuno dei tre fu altrettanto diligente quanto il Toschi. Ammesso che essi tenessero accurata nota dei “successi” dell'Accademia, questi registri non ci sono pervenuti⁸².

Priva di riconoscimento ufficiale, l'accademia rimase per tutti i vent'anni e più che visse (cessò soltanto nel 1698 con la morte del Ciampini) una libera adunanza di curiosi, aperta a tutti coloro che al Ciampini piacesse d'invitare⁸³. I sodali sedevano, in quel secolo di puntigli, senza distinzione di ranghi, a meno che gli intervenuti non fossero stati principi della chiesa o prelati, quando però questi ultimi fossero venuti in abito⁸⁴. Il numero degli accademici non fu mai alto. Alla prima seduta dell'accademia privata erano in otto⁸⁵. Il numero crebbe nelle sedute successive. Nel marzo seguente, il totale dei partecipanti, a parte i visitatori occasionali, era salito a ventiquattro⁸⁶. Poiché non rilasciava diplomi né, tanto meno, pensioni, è

osservazioni dell'eclisse lunare di quella notte (*Osservazione dell'eclisse lunare de' 24 marzo fatta da' signori Accademici fisico-matematici in Roma*, in “Giornale de' Letterati”, Parma 1690, pp. 23-26).

- 81 *Abortus bicorporeus monoceps Romae anno MDCXCI editus in Academia Physico-mathematica examinatus a F. de Honufriis Christinae Sueciae botanico dissertatio epistolaris ad Excellentium Franciscum Redi*, 4 giugno 1691; *Acta eruditorum*, Lipsia 1691, pp. 388-399. La lettera di ringraziamento del Redi del 9 giugno 1691 è in oggi BMF, *Manoscritti Redi*, codice n. 8.
- 82 Gran ricerca ne ha fatto A. Robinet, *G.W. Leibniz. Iter Italicum (mars 1689-mars 1690). La dynamique de la république des lettres*, Olschki, Firenze 1988, p. 43.
- 83 C.B. Piazza, *Eusevologio romano, ouero Delle opere pie di Roma, accresciuto, & ampliato secondo lo stato presente*, per Domenico Antonio Ercole alla Strada di Parione, Roma 1698, Trattato XII, capitolo XVII: “non ha prescrizione di regole, o statuti questa nobile spontanea radunanza; servendo ad essa di legge inviolabile l'arbitrio erudito dell'eruditissimo promotore, il desiderio ameno di sapere, la libertà a ciascuno di proferir candidamente i suoi sensi, e l'urbanità vicendevoles, e studiosa de' congregati”. Il Toschi aveva però parlato di uno “statuto”: “Intorno poi il nome, e titolo dell'Accademia, regole, e costituzioni di essa [si discusse] se si attendesse o alla Maestà Sua l'approvazione delle già stabilite per le private conferenze coll'aggiunta di quello poteva concernere allo stato di pubblica; ovvero determinare le nuove doppo fatta la prima Accademia pubblica nel detto regio palazzo” (*Registro*, I, f. 8v).
- 84 F. Eschinardi, *Ragguagli*, cit., p. 3.
- 85 Oltre al Ciampini e al Toschi, Giovanni Lučić, Van de Poll, Francesco Serra, Francesco Brunacci, Bartolomeo Nappini, Tommaso Petrucci (*Registro*, I, f. 10r).
- 86 Agli otto già nominati si aggiunsero via via l'abate Guido Passionei, monsignor Francesco Vettori, Giovanni Alfonso Borelli, il padre Chapuis, Bartolomeo Arese, Giuseppe Teutonico, Francesco Onorati, Giuseppe Terzi, Francesco Eschinardi, Agostino Fabbri, Antonio e Giovanni Maria Baldigiani, Matteo Campani, almeno due scolopi di San Pantaleo, Carlo Giovanni Pirroni e Domenico Rossi. I visitatori erano tutti francesi o francofoni (“alcuni francesi dell'Università di Lovanio”,



difficile dire quali si possano considerare accademici, soprattutto in un arco di tempo così lungo. Essendo un gruppo informale e assai fluido, possiamo soltanto tener conto di coloro che hanno lasciato traccia del loro passaggio e hanno vantato nelle loro opere la loro appartenenza alla compagnia. In totale, ne ho contato quasi una cinquantina⁸⁷. Ma va da sé che i cinquanta non furono mai tutti insieme presenti alle riunioni. Il Leibniz, per esempio, non vi partecipò che tre o quattro volte, tutto il tempo cioè che si fermò a Roma. E lo stesso deve dirsi di Paolo Boccone, di Lucantonio Porzio, di Wilhelm Homberg e di altri errabondi. Senza parlare, ma il fatto è certo, delle defezioni, che il mancato riconoscimento principesco aveva provocato⁸⁸. Octavian Pulleyn, un messo della *Royal Society*, che li visitò nel maggio del 1680 al fine di allacciare una regolare corrispondenza con l'istituto londinese, ne parlò come di un gruppo molto attivo ma esiguo⁸⁹. Le sedute non erano lunghe: un paio d'ore. Erano aperte, come si usava fare nelle accademie letterarie, da un discorso "premeditato e ben tessuto"; quindi il segretario o lo stesso monsignore proponevano qualche "dimostrazione" o facevano vedere "qualche esperienza o fisica o meccanica, ed allora – la testimonianza è di Paolo Boccone, che in quello stesso anno 1678 vi ripeté le sue esperienze chimiche – senza veruna soggezione gli astanti, con ordine, e con rispetto rispondono, obiettano e pronunciano le loro difficoltà

altri del convento dei Minimi di Trinità dei Monti o di quello di San Francesco da Paola). L'illustre Paolo Manfredi, protomedico generale (uno dei pionieri della medicina infusoria) fece la sua comparsa nella prima (e unica) Accademia pubblica; e poi si tenne in disparte.

- 87 In ordine alfabetico (esclusi, s'intende, i già nominati): Adrien Auzout, Giorgio Baglivi, Francesco Bianchini, Paolo Boccone, Marco Antonio Cellio, Vincenzo Maria Coronelli, Urbano Davisi, Raffaele Fabretti, Vitale Giordani, Stefano Gradi, Wilhelm Homberg, Gottfried Wilhelm Leibniz, Ippolito Magnani, Carlo Malavista, Cornelis Meyer, Giovanni Milani, Francesco Minniti, Antonio Oliva, Francesco d'Onofri, Gian Battista Pacichelli, Giuseppe Ponzi, Luca Antonio Porzio, Domenico Quartironi, Antonio Scilla, C.A. Tortoni, Francesco Maria Vanni.
- 88 P. Boccone, *Osservazioni naturali ove si contengono materie medico-fisiche, e di botanica, produzioni naturali, fosfori diversi, fuochi sotterranei d'Italia, & altre curiosità*, per li Manolessi stamp. camer., Bologna 1684, p. 263: "Ma perché non gli [a Ciampini]viene permesso dalle sue facultà, oltre alle spese alle quali soggiace per le continue esperienze, di premiare anche chi studia, accade alle volte che uno accademico, distratto dalle proprie occupazioni, abbandoni il laudevole istituto".
- 89 O. Pulleyn a R. Hooke, Roma, [maggio] 1680: "The members of this Society are not over numerous, nor over rich, but very active and vigorous in the prosecution of their searches, and want only the assistance of some Prince that has courage enough to spare them money" (Londra, Royal Society, Ms. LBO 8.112).

e le loro opinioni; e se alcuno avesse qualche cosa di nuovo sopra altre materie ha tutta la libertà che desiderar puole a comunicarla⁹⁰.

La trattazione di problemi naturali lasciava spazio talvolta all'illustrazione e allo studio di rari pezzi d'antichità, come medaglie, cammei, geroglifici. Inguaribili antiquari? È innegabile. A questo tipo d'interessi però – bisogna ricordarlo – aveva fatto largo posto anche la *Royal Society*. E se sempre si discorse nelle sue adunanze di antichità inglesi e di ritrovamenti archeologici, se ne parlò più del conveniente nel periodo di sonnolenza e di stagnazione seguito alla scomparsa dei primi fondatori: nel periodo cioè che va dalla morte di Boyle (1691) alla presidenza di Newton (1703). Negli anni soprattutto della reggenza di Lord Somers gran parte delle sedute saranno spese in rassegne di libri e in futilità antiquarie e geologiche: la cittadella della scienza sperimentale – ha detto assai bene il Guerlac – prese allora l'aspetto di una “leisurely group of provincial antiquarians”⁹¹.

A preparare e provvedere gli strumenti per le esperienze era sempre il Ciampini, che pagava di tasca sua. Se all'inizio la suppellettile strumentale in dotazione dell'accademia era poca cosa, la spesa crebbe quando il Ciampini, invaghitosi di osservazioni astronomiche, si mise in testa, nel 1684, di costruire due giganteschi telescopi, lunghi rispettivamente ventisette e trentaquattro metri, che reggevano obiettivi di eccezionale potenza focale⁹². Monsignore sembrava veramente che con quei mammoth volesse dare l'assalto al cielo. La tendenza dell'epoca era del resto al gigantismo. Hevelius a Danzica ne aveva montato di ben più grandi. Il telescopio newtoniano, che consentiva di ridurre considerevolmente le dimensioni dello strumento, era ancora imperfetto. Del resto, anche i riflettori assunsero presto, una volta utilizzati per l'esplorazione scientifica del cielo, proporzioni mostruose: si pensi a quello realizzato da Herschel per la delizia di Giorgio III tra il 1785 e il 1789.

Dove il Ciampini più largheggiò fu nell'acquisto di libri, all'uso dei quali gli accademici erano ammessi. Alla sua morte aveva messo insieme tra i

90 P. Boccone, *op. cit.*, pp. 261-262.

91 H. Guerlac, *Sir Isaac and the Ingenious Mister Hauksbee*, in *Mélanges Alexandre Koyré*, vol. I, Hermann, Paris 1964, pp. 229-230.

92 E. Schelstrate a O. Mencken, 2 dicembre 1684: “Nolim tamen te latere Illustrissimum Dominum Ciampini... duobus telescopiis conficiendis occupari, quorum unum 92, aliud 117 pedum longitudinem attingent. Quin iis mira quaedam et nova observanda sint, vix quisquam dubitat” (*La correspondance d'Emmanuel Schelstrate Prefet de la Bibliothèque Vaticane (1639-1692)*, cit., p. 139); C. di Napoli [= G.G. Ciampini], *Nuove inventioni di tubi ottici*, nella stamperia di Gio. Giacomo Komarek boemo, Roma 1686; Th. Birch, *op. cit.*, vol. IV, p. 522; H.C. King, *History of the Telescope*, Charles Griffin & Company, London 1955.

sette e gli ottomila volumi. Di questa imponente biblioteca restano tre cataloghi e un inventario dei manoscritti, compilati ai primi del '700 allorché Clemente XI acquistò una parte di quei libri per l'Archivio Segreto⁹³. Numerose le opere scientifiche. Il Ciampini teneva aggiornata, con l'aiuto degli amici stranieri, la sua libreria. Il *Traité de la lumière* (1690) di Huygens gli fu segnalato, per esempio, dal Leibniz⁹⁴. Mancano invece i *Principia* del Newton, il capolavoro della fisico-matematica. Eppure il Leibniz (che proprio a Roma nel 1689 aprì per la prima volta il libro di Newton) aveva certamente parlato di quell'opera rivoluzionaria agli amici dell'accademia⁹⁵. Una lunga recensione era apparsa l'anno avanti sugli *Acta eruditorum*⁹⁶. La sua rarità (ne furono stampati – pare – appena cinquecento esemplari) e l'interruzione dei commerci a causa della Guerra dei Nove Anni (1688-1697) impedirono probabilmente al Ciampini di procurarsela⁹⁷. Grazie alla loro perfetta organizzazione internazionale, i gesuiti del Collegio Romano erano riusciti invece a venirne in possesso⁹⁸.

Quasi ogni giorno prese a riunirsi in quella biblioteca una *conversazione notturna* nella quale si ragionava di tutto nella maniera più libera⁹⁹. In certi casi il Ciampini tenne, o si offrì di tenere, presso di sé i più valorosi dei suoi collaboratori: Agostino Maria Taia nel 1685, Francesco Bianchini nel 1687¹⁰⁰. Un autore del tempo esagerava appena quando, pensando a tutto quell'avvicinarsi di visitatori, a tutto quel fervore di

93 BAV, Ms. Vat. Lat. 12.621 (*Nomina*); Ms. Vat. Lat. 12.628 (*Materiae*); Ms. Vat. Lat. 12.630 (*Cognomina*); ASV, codice 213 (*Bibliothecae Ciampini Index*).

94 G.W.F. Leibniz a G.G. Ciampini, 14/24 settembre 1690 (G.W.F. Leibniz, *op. cit.*, vol. VI, p. 248).

95 A. Robinet, *op. cit.*, pp. 48, 102, 118, 195, 243, 457; Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, 22 voll., M. Nijhoff, La Haye 1944, vol. IX, p. 523: “le livre de Monsieur Newton que j'ai vu à Rome pour la première fois”. Era la copia a lui donata dallo stesso Newton o un esemplare posseduto da qualcuno degli amici romani? Difficile rispondere. Mi pare ragionevole supporre che l'opera gli fosse stata comunicata da Adrien Auzout, uomo ben attento alle novità inglesi e in grado di procurarsele.

96 *Acta eruditorum*, Lipsia 1688, pp. 303-315.

97 A.N.L. Mumby, *The Distribution of the First Edition of Newton's Principia*, in “Notes and Records of the Royal Society of London”, a. X, 1952, pp. 36-37. Le ostilità franco-inglesi furono aperte nell'ottobre-novembre 1688.

98 Biblioteca del Collegio Romano, Ms. 52, f. 12 (BNR, *Antichi cataloghi*).

99 È questa conversazione che Leibniz soprattutto frequentò. Occorre ben distinguere frequentatori del *nocturnus conventus* e frequentatori dell'Accademia: una precauzione che non sempre ha preso il Robinet.

100 F. Bianchini a G.G. Ciampini, Verona, 7 agosto 1687 (I. Carini, *Diciotto lettere inedite di Francesco Bianchini a Giovanni Giustino Ciampini*, Tipografia Vaticana, Roma 1890, p. 22).

vita intellettuale, diceva della casa ciampiniana di piazza Navona: *tota domus gymnasium est*¹⁰¹.

La nuova accademia non voleva limitare la sua azione a Roma soltanto, ma creare intorno a sé una rete di corrispondenti in ogni città d'Italia, fors'anche nelle filiali regionali. Cercò anche prima di costituirsi la solidarietà e la collaborazione di tutti i *virtuosi* d'Italia: "Vi si uniranno ancora – diceva il Toschi all'amico Apollinare Rocca – virtuosi d'ogni città, che vorranno mandare qua i frutti delle loro osservazioni di cose nuove... e forse se ne stamperà una lettera circolare per invitarvi tutti i virtuosi"¹⁰². L'Accademia avrebbe insomma funzionato da centrale per gli uomini di scienza italiani, unendo e coordinando il loro disperso lavoro. Era la prima volta che la collaborazione interregionale diveniva un punto essenziale del programma di un'accademia scientifica italiana. Non pare che quella circolare a stampa fosse poi stata diramata. Certo è però che, negli anni seguenti, l'accademia manterrà una corrispondenza assidua con gli uomini di scienza di altre città d'Italia: in primo luogo con il Montanari, che a Venezia andava erigendo nel palazzo di Girolamo Correr un grande osservatorio astronomico che doveva essere nei progetti poco men grande dell'*Observatoire* parigino, e vi andava compiendo importanti osservazioni con le quali l'accademia confronterà assiduamente le proprie¹⁰³. Ancor più importanti i rapporti che l'accademia romana riuscì ad annodare a poco a poco sul piano internazionale. Rapporti assidui con questo o quello scienziato: in Francia con il padre Poisson, cartesiano notorio; in Germania con il Mencken, fondatore e direttore degli *Acta eruditorum* di Lipsia; ma soprattutto con grandi fondazioni accademiche: l'*Observatoire* parigino e l'*Académie des Sciences*; il *Royal Observatory* di Greenwich da poco eretto (1676) e la *Royal Society*; l'Osservatorio di Hevelius a Danzica. Anche senza la protezione reale, il Ciampini con la sua abilità e le sue molte conoscenze riuscì ugualmente a inserire la società, per piccola che fosse, tra gli organismi scientifici europei, che presero a farne conto e a stimarla. Un bel successo dell'iniziativa privata.

Nelle riunioni preliminari si era pensato di pubblicare i più rilevanti dei contributi letti o inviati all'Accademia in atti annuali e non in forma anonima come risultato del lavoro d'*équipe*, come aveva fatto il Cimento, ma ciascuno sotto il nome del suo autore: "et a capo dell'anno si stamperanno tutte le attioni dell'Accademia con gli nomi degli autori di ciascheduna

101 C.B. Piazza, *op. cit.*, Trattato XII.

102 G. Toschi ad A. Rocca, 23 luglio 1677 (G. Tiraboschi, *op. cit.*, vol. V, p. 287).

103 Un'altra accademia veneziana nata nel 1681 sul modello della *Royal Society* – quella Sarottiana – ebbe pure rapporti con quella romana nel breve periodo che le autorità veneziane la lasciarono vivere. Nel 1684 il Sarotti venne incarcerato.

cosa”. Il Ciampini voleva mandare al più presto in effetto questo punto del programma, ma si scontrò con l’opposizione di Lucantonio Porzio¹⁰⁴. Alla pubblicazione di atti e memorie veri e propri non si giungerà mai. L’accademia ripiegò su “ragguagli” pubblicati di tanto in tanto, talvolta in forma di lettera amichevole a personaggi di riguardo (Redi, Cassini) sotto il nome di questo o quell’accademico, del suo segretario o dello stesso Ciampini¹⁰⁵. Ma insomma una certa pubblicità al suo lavoro fu assicurata, anche dopo la cessazione nel 1681 del *Giornale* ciampiniano, che avrebbe dovuto essere, e all’inizio fu, la sede naturale di quelle comunicazioni. A colmare il vuoto lasciato dal giornale romano provvide, del resto, il *Giornale de’ Letterati* di Parma del padre Benedetto Bacchini, maestro del Muratori.

A giudicare dai primi venticinque *meetings*, non si può dire che il livello dell’accademia fosse altissimo. L’inconcludenza dei dibattiti non è, del resto, una specialità del sodalizio romano. A leggere con attenzione i verbali dei più grandi stranieri si trova la stessa impressione di diletterismo, di disorientamento, di *tâtonnement*. La ricerca in comune o come si usa dire in *équipe*, difficile sempre per non dire mitica, è difficilissima quando a praticarla sono uomini di formazione e di orientamento intellettuale molto diversi. E nell’accademia non vi era in principio nessun piano preciso di ricerca e, cosa più grave, nessuna grande personalità a dirigerla. Il Borelli, che vi fece due apparizioni in compagnia dei suoi scolopi di San Pantaleo, non vi aprì bocca. C’era soltanto in tutti il lodevole proponimento di “sperimentare”, di rifare, di replicare esperimenti fatti da altri, per verificarli o falsificarli: “provando o riprovando”. Attenti all’avversativa. Il motto del *Cimento* (tolto da un verso del *Paradiso* dantesco: III, 3) ha un altro significato. È l’esortazione a una lunga pazienza. Mentre la geometria – si legge nel *Proemio* ai *Saggi di naturali esperienze* – riesce “di primo slancio” a scoprire la verità, la ricerca naturale fatica a rintracciarla e deve rassegnarsi a un laborioso gioco d’incastro: “tanto fa che provando e riprovando le riesce talora di dar nel segno”. Per i romani, più modernamente, si trattava di verificare o di falsificare (come del resto per Dante) le esperienze altrui.

104 G. Mosca, *Vita di Lucantonio Porzio*, presso Gennaro Migliaccio, Napoli 1765, p. 25.

105 Ragguagli sono oltre a quelli citati la *Lettera del padre Francesco Eschinardi al Signor Francesco Redi, nella quale si contengono alcuni Discorsi fisicomatematici*, nella stamperia di Nicol’ Angelo Tinassi, Roma 1681; la lettera di Marco Antonio Cellio al Cassini “sopra l’osservatione de’ moti e apparenze” della cometa del 1680; le effemeridi della stessa cometa curate dal Ponzi nel 1681 (G. Roberti, *Miscellanea Italica physico-mathematica*, ex Typographia Piasariana, Bologna 1692); l’opuscolo pubblicato dal Ciampini sotto il nome di Carlo di Napoli (*Nuove inventioni*); la lettera di Paolo Boccone a Marcello Malpighi più volte citata.



Purtroppo in quella prima stagione dell'accademia sono i gesuiti del Collegio Romano – il padre Francesco Eschinardi, il padre Antonio Baldigiani, il primo soprattutto – che si applicano a falsificare sistematicamente la meccanica galileiana:

tutte le dimostrazioni del Galilei, et altri circa il descenso de' gravi per piani inclinati sta appoggiato sopra d'un fondamento falso, e benché il Torricelli fondasse più profondamente del Galilei suo maestro dette interpretazioni, nondimeno anch'egli non lascia di fondare il tutto sopra d'un fondamento falso.

Sono parole dell'Eschinardi, dette il 2 gennaio 1678 nella sedicesima tornata. Poco prima aveva impugnato alcune proposizioni del Castelli sulle acque correnti. La presentazione dell'"ingegnoso libretto" di Pascal *De l'équilibre des liqueurs* è per lui una nuova occasione per criticare Torricelli e Matteo Campani suo discepolo. È evidente la strategia dei bravi gesuiti: opporre esperienze a esperienze, dimostrarsi migliori sperimentatori di quanto non fossero stati Galileo e i suoi discepoli. La sorpresa maggiore ce la riserva Antonio Baldigiani.

Il Favaro aveva pensato che fosse un "quasi-galileiano" tanto si era adoperato a impedire che sia il Bartoli sia il Kircher (in un'opera perduta: *Iter etruscum*) offendessero in qualche modo la memoria del Galilei¹⁰⁶. Nell'ac-

106 A. Favaro, *Miscellanea galileiana inedita*, in "Memorie del Regio Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti", a. XXII, 1882, p. 814: "poco manca... che il Baldigiani stesso si dichiari un ardente seguace di Galileo in quelle stesse dottrine, per le quali era stato condannato" (il Favaro pubblica per intero la corrispondenza del Baldigiani con il Viviani). Altrettanto interessanti i rapporti dei due Baldigiani (Antonio e Giovanni Maria) con il Redi, ch'era stato loro maestro (F. Redi, *Opere*, 7 voll., appresso Gio Gabriello Hertz poi appresso gl'Eredi Hertz, Venezia 1728, vol. V, pp. 70-74; vol. VI, pp. 319-324). Un bel numero di lettere del Baldigiani al Redi nella Biblioteca Mediceo-Laurenziana di Firenze, *Fondo Rediano*, Ms. 219, ff. 2r-125v. Lettere di vari ad Antonio Baldigiani presso la Biblioteca Nazionale di Roma, Ms. 1671 (19). Il suo voto (1703) circa la riforma del calendario proposta dal Bianchini in: BCV, Ms. CCCCXV, ff. 46-73v. I due Baldigiani (AHSJ, Roma, Ms. 187, f. 33: necrologio di Giovanni Maria) parteciparono attivamente all'opera assistenziale promossa da Innocenzo XII (*Ricerche per la storia religiosa di Roma*, vol. III, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 1979, p. 146). Curioso l'accenno del Redi (2 dicembre 1674): "Mi rallegrò della nuova Accademia filosofica da erigersi in casa del Signor Cardinale Chigi. Piaccia a Dio benedetto che questa Colonia abbia lunga durata, e sempre in fiore, come io desidero" (F. Redi, *op. cit.*, vol. V, p. 72). È certamente questa l'accademia nella quale il Porzio rifece in quell'anno gli esperimenti sul vuoto (L.A. Porzio, *Opera omnia, medica, philosophica, et mathematica*, 2 vol., typis Felici Caroli Mosca expensis Cajetani Elia Napoli 1736, vol. II, p. 280). Ma Flavio Chigi preferì agli esperimenti fisici



cademia del 20 marzo 1678, dopo aver esposto una giocondissima ipotesi sul corpo umano (formato, secondo lui, “di fibre e filamenti variamente tessuti e avvoltate e intrecciate insieme in modo che sono tutto un continuo fra loro, né sono più fila, ma un filo solo continuato e non interrotto, sì come di un solo filo si potrebbe formare qualunque gran gomitolto e lunga tela”) prese a inveire contro i cartesiani e disse chiaro e tondo di essere stato sempre un aristotelico e di non aver mai sentito il bisogno di scostarsi dai principi di quella scuola. L’ipoteca gesuitica gravò sempre sull’accademia; le operette del Vanni – l’ultimo assalto alla fisica terrestre galileiana, così ben studiato dall’amico Maurizio Torrini – sono tutte dedicate al Ciampini e lette e discusse all’accademia; e sono degli anni 1688-1693¹⁰⁷.

Più tardi, a partire dal 1688, il Ciampini si farà un nome come storico della chiesa e archeologo cristiano. Nel 1677 era soltanto un quarantatreenne con molte velleità: quella di tecnico-scienziato non era tra le minori. Nel 1672 aveva fatto costruire le *tube stentorophoniche*, ossia megafoni, a imitazione della *speaking-trumpet* di Samuel Morland, fatta di latta e di ottone. I migliori risultati ottenne però quella realizzata dal padre Gottignies, tutta di latta e lunga dodici palmi: “In questa – riferiva il *Giornale* – s’è fatto cantar in musica, con diletto di chi stava ad ascoltar in distanza di un quarto di miglio”. Una ancor più meravigliosa voleva farne il Kircher “da arrivar all’effetto del corno di Alessandro Magno, il cui suono si intendeva a 100 stadij, che sono 12 miglia e mezzo”¹⁰⁸. Gli effetti di quella del Morland non giungevano oltre il miglio o il miglio e mezzo. Il Ciampini era stato dunque trascinato dal generale interesse dell’ambiente romano per quelle sperimentazioni che riguardavano soprattutto la natura e la propagazione dei suoni. Grandi esperienze in proposito si andavano organizzando, in quello stesso torno di tempo, a Parigi e a Londra¹⁰⁹. A trarre le conclusioni fu però il padre Ango, che arrivò a distinguere intensità e altezza del suono. Nei primi mesi dell’accademia (che ancora si chiamava “delle esperienze naturali filosofiche e matematiche”: divenne “fisico-matematica” verso il 1680 per suggerimento forse dell’Eschinardi)¹¹⁰ il Ciampini si distinse per

il teatro in musica (R. Lefevre, *Accademici romani del '600*, in “Studi romani”, a. VIII, 1960, pp. 154-165, 288-301).

107 M. Torrini, *op. cit.*, pp. 41-77.

108 *Giornale de' Letterati*, Roma 1672, pp. 9-16.

109 H. Brown, *op. cit.*, p. 172; I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. I.

110 Nei *Ragguagli* del 1680 questo è il nome da lui adottato. Nel 1689 l’Eschinardi pubblicherà un *Cursus physicomathematicus*, dove sono riferite varie esperienze eseguite nell’Accademia. *Physico-mathesis* era un felice neologismo del Cesi (P. Redondi, *Galileo eretico*, Einaudi, Torino 1983, p. 106).



la quantità prodigiosa d'invenzioni che sottopose all'esame dei consoci: calessi semoventi, carri più veloci, orologi più esatti, lampade perpetue e perfino una tuta per tentare il volo umano. È evidente che era l'utilizzazione sociale della nuova scienza che più stava a cuore al Ciampini: la scienza applicata¹¹¹. Non biasimiamolo per questa sua impazienza. La nuova filosofia – il Ciampini aveva visto giusto – era ben appunto una scienza consacrata alle invenzioni. E al suo centro si collocava l'uomo dell'arte, la sua abilità, il suo fecondo operare, i suoi risultati. Lo strumento, il meccanismo esprimevano la nuova relazione dell'uomo con le forze materiali; ed è appunto inventando strumenti che il filosofo meccanico dimostra di averle correttamente interpretate.

Il campo dove più fruttuosamente si esercitò l'inventività degli accademici fu senza dubbio la messa a punto di nuovi “tubi ottici”; e fu anche quello dove più stretto si attuò il congiungimento con il mondo della tecnica, con l'operare pratico degli *ateliers* artigiani, esercitandovi – in un rapporto di viva collaborazione – un'azione di stimolo e di guida.

A Roma vivevano e operavano in quel tempo due tra i maggiori costruttori di apparecchi ottici della seconda metà del Seicento: Eustachio Divini e Giuseppe Campani. È soprattutto con quest'ultimo però che l'accademia ebbe i rapporti più stretti, il Divini gravitando piuttosto verso il Collegio Romano (Fabri, Gottignies etc.). Ma attorno a costoro, rinomatissimi in Europa, si muove tutta una folla di piccoli produttori, di inventori, di diletanti alla quale si è prestata finora troppa poca attenzione: Pietro Celebrini, Paolo Antonisio, Giacomo Lausvergh, Marco Antonio Cellio, Carlo Antonio Tortoni e chissà quanti altri mai di cui si è perduto persino il nome.

111 L'interesse per la scienza applicata è evidente in certe imprese di carattere “speculativo” avviate, senza successo però, dal Ciampini negli ultimi anni: il porto franco di Civitavecchia (1693), la sostituzione dei tubi di piombo per il trasporto dell'acqua potabile con condutture di cemento (V. Leonio, *Vita di Monsig. Gio. Giustino Ciampini Romano detto Immonne Oeio*, in *Vite degli Arcadi illustri*, cit., pp. 236-237). A insabbiare il progetto di porto franco furono – pare – genovesi e toscani, potenti in Curia (A. Robinet, *op. cit.*, p. 50). Non tutte le esperienze tentate dal Ciampini sono puro *bricolage*. Egli fu lo scopritore della tecnica di fabbricazione della carta d'amianto (*De incombustibili lino sive lapide amianto*, Typis Reu. Cameræ Apostolicæ, Roma 1691, ristampato in G.G. Ciampini, *Opera*, vol. III, C. Giannini, Roma 1747, e da F.E. Bruckmann, *Centuria secunda epistolarum*, Wolfenbüttel 1749). L'opuscolo fu riassunto sulle *Philosophical Transactions*, a. XXII, 1700-1701, pp. 910-913 (L. Longo, *La fabrication du papier d'amiant en Italie au XVIIe siècle*, in “Archives Internationales d'Histoire des Sciences”, a. XXIII-XXIV, 1953, pp. 279-280).



L'Homberg, divenuto in seguito celebre microscopista e fabbricatore di microscopi, aveva appreso l'arte a Roma, dal Cellio. Ce lo dice il Fontenelle:

A Rome il se lia particulièrement avec Marc-Antoine Celio, Gentilhomme Romain, Mathématicien, Astronome, & Machiniste, qui reussisoit fort bien à faire de grands Verres de lunettes. Monsieur Homberg s'y appliqua avec lui, & y trouva à souhait de quoi exercer les lumières de son esprit, & son adresse à operer.¹¹²

Con la grande opera dello Hooke – la *Micrographia* (1665) – erano cadute le ultime diffidenze del mondo scientifico verso il nuovo strumento, in parte giustificate dalle maggiori difficoltà di costruzione dei microscopi rispetto ai telescopi e dalla delusività delle prime esperienze. “Ora s’è scoperto un nuovo mondo visibile – scrisse il *Giornale* in uno dei primi fascicoli, presentando appunto l’opera dello Hooke – e la terra appare una cosa tutta nuova”¹¹³. È in quest’epoca che la fabbricazione dei microscopi diventa un’attività degli artigiani professionali. Primi quelli operanti in Roma. È del 1668 l’annuncio sul *Giornale* di un nuovo microscopio inventato dal Divini “alto due palmi romani con le lenti duplicate, e rovesciate di sua invenzione [...] cioè in vece di lente oculare v’ha posti due vetri convessi da una parte, & piani dall’altra, in modo che amendue si tocchino nel colmo delle loro superficie convesse”. Rappresentava un notevole progresso tecnico: “Con questa invenzione si vede il campo apparente piano, e non curvato, come fanno gli altri microscopi composti di lenti ordinarie”¹¹⁴. È stato ricostruito nel 1885 dal Mayall: era alto circa 42 centimetri e dava degli ingrandimenti variabili da 41 a 143. Di un microscopio composto di questo tipo, fabbricato proba-

112 B. de Fontenelle, *Eloge de Monsieur Homberg*, in *Oeuvres*, vol. V, Chez B. Brunet, Paris 1758, pp. 410-411.

113 *Giornale de' Letterati*, Roma 1670, pp. 89-95.

114 Ivi, 1668, pp. 52-54; *Philosophical Transactions*, vol. III, 1668, p. 842; S.A. Bedini, *Seventeenth Century Italian Compound Microscopes*, in “*Physis*”, a. V, 1963, pp. 383-422. La tendenza generale era di ridurre al possibile la grandezza del microscopio: “Si come... il microscopio, per così dire, con annichilir se stesso, cioè ridursi nella più piccola forma che sia possibile, ha discoperte gran cose in Terra, il medesimo ha fatto il cannocchiale in Cielo coll’ingrandirsi, cioè col distendersi in maggior lunghezza, poiché quando è stato fabbricato più lungo tanto più cose, e con maggior distinzione ci ha dimostrato in Cielo”. Il Ciampini concludeva: “il minimo, ed il massimo de’ vetri tante cose ci discuoprono, che conviene formarne... nuova filosofia”. Questa “nuova filosofia” il lettore non spera di trovarla nella lettera latina al Bianchini, Kal. Sept. MDCXCII (*Familiaris epistola in qua nova quaedam Philosophia demonstratur*) che è, in realtà, un panegirico del papa regnante, Innocenzo XII *pater pauperum* (BAV, Ms. Vat. Lat. 7844).



bilmente dallo stesso Divini, si servi il Malpighi per le sue osservazioni. L'aveva sperimentato per primo il Gottignies, e l'aveva giudicato eccellente. L'anno dopo ne costruiva egli stesso – Justel si affrettava a comunicarlo alla *Royal Society* – uno incomparabilmente più bello. I matematici del Collegio Romano s'andavano in effetti appassionando alle ricerche micrografiche: la *Synopsis optica* del Fabri è del 1667; e di quest'anno è la seconda *Centuria problematum optidorum* dell'Eschinardi, consacrata quasi per intero alla costruzione e all'uso dei microscopi. La presenza di quest'ultimo, e nella posizione eminente che si è detto, tra gli accademici spiega il loro precoce interesse verso l'indagine microscopica. Sin dalle prime tornate, si chinarono a osservare pieni di stupore e d'ammirazione come tutti i loro contemporanei (a cominciare dall'Hooke e dal Leeuwenhoeck) la struttura complessa e delicata degli esseri più infimi. Di questo stupore si faceva eco il Leonio:

Qui con virtuose gare produssero nuove invenzioni di tubi ottici a qualunque oggetto de' famosi loro microscopii Giuseppe Campani, Carlo Tortoni, il mantovano Marcantonio Cellio, l'Homberg Indiano; e facendo con essi nuovi scoprimenti, arrivarono a farci vedere nella lanugine dell'ali delle farfalle i fusti dell'erbe donde hanno l'origine, nelle disposizioni disseccate dell'acque stillate da' sughi d'erbe, i fusti, i delineamenti, i tronchi e le foglie dell'erbe istesse; negli elettovarj delle gioie i piccioli frammenti delle pietre preziose, di cui sono composti, e mille altre somiglianti osservazioni di cose affatto ignorate alla vista.¹¹⁵

Carlo Antonio Tortoni, un sacerdote piceno da molti anni residente a Roma “& in construendis omnium generum conspicillis versatissimus”, aveva presentato il suo microscopio all'accademia il 5 agosto 1685¹¹⁶. Tutti i presenti trovarono che quel “parvulus tubus” era prodigioso (“novum esse Artis prodigium”), sia per la sua maneggevolezza e comodità, sia per il fatto che riusciva a osservare gli oggetti “etiam sine magnae lucis beneficio”, come richiedevano invece gli altri microscopi. Era un microscopio composto a cinque lenti delle quali una non sferica. Originale era soprattutto il dispositivo con il quale le cinque parti dello strumento erano l'una all'altra connesse: “uniuntur mediantibus commissuris se invicem copulantibus in parte subsequenti”. È il sistema che va generalmente sotto il nome dello Wilson, dall'ottico inglese che lo impiegò nella costruzione dei suoi microscopi (*screw-barrel microscopes*). Ma il suo primo ideatore – come Clay-

115 V. Leonio, *op. cit.*, p. 217.

116 *Acta eruditorum*, Lipsia 1685, p. 479; *La correspondance d'Emmanuel Schelstrate Prefet de la Bibliothèque Vaticane (1639-1692)*, cit., pp. 179, 203.



Court riconoscono – era stato senza contestazione il Tortoni¹¹⁷. La notizia di quell’invenzione circolò largamente negli ambienti scientifici europei. Una descrizione sommaria ne fu inviata dallo Schelstrate agli *Acta eruditorum* che la inserirono nel numero di ottobre dello stesso anno; un’altra notizia più diffusa ne pubblicò l’anno dopo lo stesso Tortoni in forma di lettera “nella quale si accennano le prerogative di detto microscopio e sua composizione, con molte esperienze fatte, con la dimostrazione della figura parabolica, e con alcuni disegni degl’ingrandimenti che porta il medesimo”¹¹⁸. Se ne legge un estratto nel *Giornale de’ Letterati* di Parma dello stesso anno¹¹⁹. In quello stesso 1686 Carlo di Napoli (ossia il Ciampini) pubblicava il suo opuscolo *Novi ritrovamenti di tubi ottici*. Ebbe gran diffusione: spedito alla *Royal Society* attraverso Justel fu esaminato nella seduta del 20 aprile 1687; fu ristampato nel 1689 a Norimberga nella *Miscellanea curiosa* e di nuovo nel 1697 nella *Galleria di Minerva*. Nel 1691 il Bonanni diede di quel microscopio una fedele descrizione nella sua *Micrographia curiosa*. E dal Bonanni tolse l’idea di costruire con lo stesso sistema a vite un microscopio semplice l’Hartsoecker nella sua *Dioptrique*, che è del 1694. L’Hartsoecker non fu ad ogni modo soddisfatto del suo congegno (non si vedeva che una piccola parte dell’oggetto alla volta, e quest’ultimo non poteva essere illuminato che per trasparenza); e consigliò l’uso di un microscopio a due lenti. Nel 1702 lo Wilson presentò alla *Royal Society* il suo microscopio a barilotto e ne iniziò la costruzione su larga scala, malgrado che quello di molto superiore di John Marshall (a colonna inclinata e con uno specchio riflettente per illuminare il preparato dal basso, che permetteva di mantenere verticale durante l’esame il tubo del microscopio) gli facesse buona concorrenza¹²⁰.

117 R.S. Clay-T.H. Court, *The History of the Microscope*, Griffin and Co., London 1932, p. 41: “The originator of the screw-barrel microscope was the Italian Tortona, who described his microscope at a meeting of the *Accademia Physico-Mathematica*, held in the house of Lord Ciampini at Rome on August 5th, 1685”.

118 Stampata a Roma da Varese nel 1687, di solo quattro facciate. Soltanto con l’“anello” del Tortoni si riuscì – vi si legge – nell’Accademia a osservare le cavallette che quell’anno avevano invaso la campagna romana; diverse farfalle; e “alcuni escrementi giallicci e tendenti al pallido di persona che portava lo stesso colore in faccia”, ossia un itterico. Il Tortoni propose anche “un’altra novità profittevole”, ossia “un altro compendio di microscopio adattato all’osservazione de’ liquidi, e de’ metalli disgregati con l’acque forti, com’anche i composti di diversi liquori”.

119 *Giornale de’ Letterati*, Parma 1687, pp. 44-46: *Estratto di relatione de’ Accademia Fisico-matematica Romana in materia di Microscopij di nuova inventione del Signor Tortoni*.

120 R.S. Clay-T.H. Court, *op. cit.*, pp. 45-59, 90-107.

Benché il Tortoni avesse fatto il misterioso e non avesse voluto rivelare in principio la struttura interna del suo microscopio, il suo esempio valse ugualmente a metter in moto l'immaginazione inventiva dei coaccademici. Marcantonio Cellio, l'Homberg e il Campani riuscirono in breve tempo, ma in modi differenti dai suoi, a produrre microscopi di proporzioni maneggevoli, altrettanto e anche più eccellenti di quello tortoniano. Il Campani soprattutto. Presentato all'accademia nel luglio del 1686, il suo microscopio risultò a una prima ispezione oculare nettamente superiore¹²¹. Anch'esso di piccole dimensioni, aveva un potere d'ingrandimento e una profondità di campo molto più grandi.

Giuseppe Campani era da oltre vent'anni famosissimo in Europa per i suoi telescopi. Tutti gli astronomi ambivano possederne uno. È certo che il Campani fabbricasse microscopi prima del 1686. La testimonianza è autorevole, trattandosi dell'Huygens. Allo Steigerthall che stava per partire quell'anno alla volta dell'Italia raccomandava di prendere informazioni su quel nuovo microscopio "an non a binis lentibus compositum sit et an amplius quid praestat prioribus ab eodem artifice profectis"¹²². Giudicando dagli esemplari che ne sono rimasti, erano però di proporzioni poco meno ingombranti di quelli del Divini. Diverso il nuovo modello: di dimensioni ragionevoli ("in maiore sua altitudine extendit se ad uncias 5, in minori vere nequidem ad uncias 3") e dotato di un potere d'ingrandimento superiore a quello di apparecchi anche sette od otto volte maggiori. Liberato dalla sua base, poteva servire a osservare "vulnera et cicatrices" e ogni altro particolare del corpo: era dunque di utilità grandissima ai medici. Ma i suoi vantaggi non si fermavano qui. Col nuovo microscopio "animalcula in semine quorumvis viventium [lo Schelstrate aveva scritto però: "omnium viventium"] longe facillime observantur, atque ope microscopio guttae sphaericae, a Dno Lewenhoek jam inventae"¹²³. Dunque: nel giugno del 1686 gli accademici avevano smesso di osservare il brulichio dei "vermi" spermatici "in semine viventium". Grazie a un rapporto inviato il 5 gennaio 1687 alla *Royal Society* dal solito Justel, informato direttamente dagli amici romani (Auzout o lo stesso Ciampini), possiamo essere più precisi: "animalcula in semine canino"¹²⁴. Il Tortoni si era limitato

121 *La correspondance d'Emmanuel Schelstrate Prefet de la Bibliothèque Vaticane (1639-1692)*, cit., p. 207.

122 Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. IV, p. 48; vol. V, pp. 145, 532; vol. XIII, p. 601.

123 *La correspondance d'Emmanuel Schelstrate Prefet de la Bibliothèque Vaticane (1639-1692)*, cit., p. 207; *Acta eruditorum*, Lipsia 1686, pp. 371-372.

124 Th. Birch, *op. cit.*, vol. IV, p. 517: "A note of Monsieur Justel was read, giving an account of a sort a little microscope made at Rome by Campani, which were

l'anno prima a far osservare la circolazione del sangue nelle bestiole diafane. La questione è del massimo interesse.

La prima lettera a Lord Brouncker, presidente della *Royal Society*, nella quale il Leeuwenhoek annunciava la sua scoperta di “animalcula in semine hominis” è del 1677; ma non fu pubblicata che sul numero 142 delle *Philosophical Transactions* uscite nel febbraio del 1679 se non più tardi. Uno scambio privato di corrispondenza c'era stato tra il Leeuwenhoek e il Grew: a quest'epoca non aveva osservato che i semi di cane, di coniglio, di pesce e di uomo. Pur non avendoli trovati *in semine canino* a causa delle difficoltà pratiche della sperimentazione, egli si dichiarava certo, nella lettera del 18 marzo 1678, che gli *animalcula* si trovasse nel seme di ogni animale¹²⁵. Forti riserve sussistevano: nel luglio del 1679 lo Hooke non era riuscito a trovarne nel seme di un vitello. Maggiore successo sembra che avessero avuto le osservazioni fatte il 10 maggio di quello stesso anno alla *Académie des Sciences*. Bisogna aspettare il 1683 per ritrovare sulle *Philosophical Transactions* una nuova lettera del Leeuwenhoek sulla questione. La prima formulazione completa della teoria animalculista è però in una raccolta di lettere del 1686: *Ontledingen en ontdekkingen, van de cinnaber naturalis* (ossia analisi e scoperte del *cinnaber naturalis*).

Di quest'opera giunse molto presto una copia in Italia: fu spedita il 30 ottobre 1686 dallo stesso Leeuwenhoek al Magliabechi attraverso il Papenbroeck¹²⁶. Cosa degna di nota: era stato il Magliabechi il 16 marzo a sollecitare con una rispettosissima lettera quello scambio di corrispondenza. E già prima aveva parlato con la più alta stima dell'opera scientifica del Leeuwenhoek al suo amico olandese Jacob Gronow (Gronovius)¹²⁷. Era stato quest'ultimo a parlargliene per il primo? Era

but three inches long, but which he pretended to be better than the biggest ever made by him; and that the *animalcula in semine canino* are plainly visible therein” (gennaio 1687).

125 J. Roger, *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIIIe siècle. La génération des animaux de Descartes a l'Encyclopédie*, A. Colin, Paris 1971, pp. 365-366.

126 A. van Leeuwenhoek a A. Magliabechi, 30 ottobre 1686 (A. van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*, vol. VI, Swets & Zeitlinger, Amsterdam 1961, pp. 174-179; D. Carbone, *Contributo alla storia della microbiologia*, in “Bollettino dell'Istituto Sieroterapico milanese”, a. VIII-IX, 1930, p. 19).

127 La prima lettera di Leeuwenhoek al Magliabechi (12 aprile 1686) è perduta. La lettera del Gronovius al Leeuwenhoek nella quale gli diceva che il Magliabechi gli aveva fatto da tempo menzione onorevole di lui è successiva (il Leeuwenhoek ne fa menzione in quella del 30 ottobre). Il che mi porta a concludere, diversamen-

stato il Magliabechi sollecitato da qualche scienziato fiorentino (mettiamo: Redi) o italiano a procurarsi quei libri? Non lo sappiamo. Comunque sia, quell'opera arrivò, e qualche mese dopo il giugno, a Firenze e non a Roma. E dopo questa data giunsero, se pure giunsero, i fascicoli di aprile e agosto della nuova *Bibliothèque universelle et historique* del Le Clerc, dove di quella raccolta si dava un lungo estratto. Eppure, non c'era dubbio: lo Schelstrate aveva scritto "in semine omnium viventium" e aveva fatto riferimento esplicito alle scoperte del Leeuwenhoek e non a quelle dell'Hartsoecker. Non è l'unica prova che a Roma si fosse al corrente di quelle scoperte e se ne afferrasse tutta la portata; ne abbiamo un'altra, e cospicua: lo scambio di corrispondenza su quella questione dal novembre del 1687 al gennaio del 1688 tra il medico romano Giovanni Maria Lancisi e il tedesco Mullebancher¹²⁸. È vero che era frattanto uscita la *Anatomia seu interiora rerum*: una traduzione latina ampliata della raccolta olandese dell'anno prima; e negli *Acta eruditorum* del dicembre del 1686 la versione latina della lettera *Circa generationem & conceptionem foetus in utero*, apparsa la prima volta in inglese nel numero 174 delle *Philosophical Transactions* (agosto 1685). Ma la prontezza delle informazioni e delle reazioni presuppone un'attenzione già viva a quelle scoperte: un ambiente scientifico maturo, aperto, recettivo.

Tale ambiente in quegli anni a Roma si era andato formando: all'accademia fisico-matematica bisogna aggiungere quella fisico-medica che da qualche anno le si era messa al fianco. Era stata inaugurata il 10 marzo 1681 nella dimora di un celebre medico romano: Giacomo Brasavola¹²⁹. All'inizio era soltanto una "familiare adunanza di medici". Ben presto emerse tra i membri di quel consesso la figura del Lancisi, allora quarantenne. Porta il suo nome la relazione della seduta del 21 settembre 1682. Fu lui probabilmente a dar nuova forma all'organizzazione e a trasformare quella familiare conferenza in una vera e propria accademia. I fermenti di rinnovamento che già agitavano l'ambiente medico romano (lo si era visto nel 1668, quando furono tentati esperimenti di trasfusione del sangue) spinsero in tal senso. Servì forse di modello e di esempio il *Collegium*

te dagli editori del *Brieven* e dalla Van Rijnberk, che non fu il Gronovius a metterli in contatto, ma probabilmente il Papenbroeck (M. Van Rijnberk, *De briefwisseling tusschen Leeuwenhoek en Magliabechi*, in "Nederlandische Tijdschriften van Geneesk", a. LXXXI, 1937, pp. 3146-3159).

128 A. Vallisneri, *Opere fisico-mediche*, 3 voll., appresso S. Coleti, Venezia 1733, vol. II, pp. 277B-277A. Il Mullebancher diventa Malebranche per il Roger (*Les sciences*, cit., p. 311).

129 C.B. Piazza, *op. cit.*, Trattato XII.

naturae curiosorum, fondato dal Bausch nel 1651 a Schweinfurt e divenuto nel 1677 la *Sacri Romani Imperatoris Academia naturae curiosorum*. Il nome non inganni: era un collegio medico. La sua pubblicazione periodica, cominciata ad apparire nel 1670: *Miscellanea curiosa sive Ephemeridum medico-physicorum Germanorum* era ben nota in Italia. Redi e Borelli vi avevano collaborato; Kircher e Leopoldo di Toscana le avevano dimostrato fin dal primo numero tutto il loro interesse. Nel 1689 ristamperà l'opuscolo ciampiniano sui "tubi ottici". Gli autori della *Miscellanea* erano entusiasti propagandisti delle nuove scoperte; e contribuirono in misura cospicua a rinnovare la cultura medica del tempo.

Con il nuovo regolamento l'accademia romana si trasformò al punto di ammettere sedute alternate di medicina e belle lettere. Il 30 gennaio 1687 Francesco Bianchini inviando al Ciampini copia dell'orazione d'apertura, il 21 dicembre 1686, dell'Accademia veronese degli Aletofili¹³⁰, – un'adunanza anch'essa di medici neoterici – scriveva infatti:

E già che il discorso diffondesi in lode della medicina non sarebbe forse disconoscibile il farlo tenere al Signor Brasavola, acciocché lo facesse leggere nella sua accademia di lunedì a otto, la quale secondo il costume mi do a credere possa essere di belle lettere.¹³¹

E aggiungeva: "Vedranno e godranno nel medesimo tempo che nella mia patria una radunanza di medici, ad imitazione della di loro, cerca di approfittarsi con esercitii frequenti nello studio della filosofia e della soda medicina". Tra l'una e l'altra accademia romana dunque regnavano rapporti cordiali. A parte l'affinità degli scopi e dello spirito animatore, molti membri della ciampiniana erano o erano stati medici: Borelli, Oliva, Porzio, de Terzi, Minniti, Homberg, Magnani, Petrucci, D'Onofri. Delle sue scoperte anatomiche *De structura et usu capillarum renalium* aveva discorso il Petrucci¹³². Di nuove scoperte "circa oculus et aurem" aveva ri-

130 G.M. Lancisi, *Congressus medico-romanus habitus in aedibus D. Hieronymi Brasauoli die lunae 21. Septembris 1682*, ex typographia Christophori Dragonelli, Roma 1682.

131 F. Bianchini a G.G. Ciampini, Verona, 30 gennaio 1687 (I. Carini, *op. cit.*, p. 20). Sugli Aletofili le pagine meglio informate sono quelle di S. Maffei, *Verona illustrata*, 4 voll., per Jacopo Vallarsi, e Pierantonio Berno, Verona 1731-1732, vol. II, coll. 239-241, che ne fa risalire la fondazione "intorno all'anno 1684". Il più celebre di quei medici fu Giuseppe Gazola per quel suo postumo *Il mondo disingannato dai falsi medici* (1716), che godette di larga notorietà europea.

132 T. Petrucci, *Spicilegium anatomicum de structura, & vsu capsularum renalium*, ex typographia Francisci Tizzoni, Roma 1675. Ne parlò col massimo disprezzo lo

ferito il Fabretti. Di nascite mostruose e di curiosità mediche si parlò un po' sempre nell'accademia. "Relatum est, quod Florentiae hebraea quaedam mense preterito ediderit unico partu quinque filios"; "Si ha da Comacchio, che ivi da un pollo d'India sia nato il congiunto mostro, che ha tre becchi e tre occhi e nella pupilla dell'occhio di mezzo vi siano tre luci": ecco alcune notizie che il Ciampini si affrettava a comunicare, via Schelstrate, agli *Acta eruditorum*, nel 1685¹³³. Nel 1691 Francesco Onofri presenterà una sua dissertazione su un caso mostruoso: *De abortu bicorporeus monoceps*, notevole soltanto perché in essa si riafferma nemico giurato della teoria ovista. Il de Terzi aveva illustrato i gran benefici per la salute dell'uomo delle "exhalationes stramentorum". Di medicina aveva parlato, tra le tante cose, Francesco Minniti, "abstrusarum rerum arcanorumque Naturae perscrutator eximius"¹³⁴.

La buona amicizia tra le due accademie divenne in certi casi collaborazione. Nell'aprile del 1685 un membro della ciampiniana – Francesco Bianchini – aveva letto in quella fisico-medica una memoria dal titolo *De methodo philosophandi in rebus physicis*, che tutti i biografi – dietro un'errata congettura del Mazzoleni – identificano con un articolo apparso sul *Giornale de' Letterati* di Parma, e che è invece altra cosa¹³⁵. E ben più importante. In breve: passava in rassegna tutte le scoperte più sensazionali della biologia del tempo, quelle soprattutto nelle quali si mostrava più evidente il progresso realizzato dai moderni rispetto al patrimonio di conoscenze tramandato dalla scienza classica. Non si faceva però parola degli spermatozoi. L'anno dopo gli accademici romani fanno passare sotto il fuoco delle loro lenti il seme canino. Posso sbagliarmi: ma tutte le apparenze mi fanno pensare che la notizia di quella scoperta si fosse diffusa a Roma tra il 1685 e il 1686. Per quale via?

Haller: "Plenus errorum. Arterias capsulares aorticas rejicit; valvum esse in venae capsularis in venam cavam ingressu, quae non sinat eo sanguinem venire. Caveam in ea capsula renali admitter, et succum atro fuscum. Atram bilem per venam esse cavat vult deponi, inde per arterias refusi in renem venire, urinae adfundi, eam saturato colore tingere. Non bonae icones" (A. von Haller, *Bibliotheca anatomica*, 2 voll., ex Officina Haakiana, Lugduni Batavorum 1774-1777, vol. I, pp. 624-625); J.F. Fulton, *Petrucci on the Adrenals*, in "Journal of the History of Medicine and allied Sciences", a. XI, 1956, pp. 224-225.

133 *La correspondance d'Emmanuel Schelstrate Prefet de la Bibliothèque Vaticane (1639-1692)*, cit., pp. 172-173. E notizie poco più ghiotte dava il Ciampini al Leibniz il 2 gennaio 1695 (A. Robinet, *op. cit.*, p. 50).

134 *Synopsis biblica*, Typis Alberti Pazzoni & Pauli Montii, Parma 1692, pp. 152-153. Finalmente quel portento era arrivato a Roma: l'attenzione dell'Accademia ne fu tutta rapita.

135 BCV, codice CCCLIV, 257. Le pagine del codice non sono numerate.

Nel 1685 era tornato da Parigi a Roma per esercitarvi l'arte medica l'Homberg: "Il y portoit toute la recolte du Nord, et il en profita par une pratique de medecine peu connue en ce Pays-là, et heurieuse". Nell'elogio che gli consacrò Fontenelle si dice che, tra l'uno e l'altro soggiorno italiano, egli era stato allievo di de Graaf. Ma è notizia infondata. Se non lo aveva conosciuto prima del suo soggiorno a Magdeburgo, che il Fontenelle fissa al 1674, non poté di certo conoscerlo molti anni dopo, per la buona ragione che quel grande anatomista era morto nel 1673. Poté invece conoscere di persona il Leeuwenhoeck. Certamente conobbe, e molto presto, la sua opera di ricercatore. Ve lo inclinò naturalmente il suo interesse estremo per le singolarità della natura, per i fenomeni inediti. Non rimase indifferente a quelle rivelazioni. Compose anzi prima del 1690 un trattato *Sur la génération des animaux* e sulla preformazione dei germi che non pubblicò ma che comunicò manoscritto al Régis, il quale nel suo *Traité de physique*, uscito appunto nel 1690, vi accennò con parole di lode. Quando l'Homberg fece ritorno in Francia? Alcuni dicono nel 1691; altri, come Fontenelle, restano nel vago:

Il revint à Paris au bout de quelques années et tant de connoissances singulières qu'il avoit acquises, les Phosphores, une Machine Pneumatique de son invention plus parfaite que celle de Guericke et que celle de Boyle qu'il avoit vue à Londres, les nouveaux phénomènes qu'elle lui produisoit tous les jours, des microscopes de sa façon très-simples, très-commodes, et très-exacts, autre source inepuisable de phénomènes.

Conosciamo il suo antico debito verso il Cellio; sappiamo che il Cellio presentò un suo microscopio all'accademia nel 1685; e che altrettanto fece l'Homberg. Quei suoi famosi microscopi (dei quali non è rimasto neppure un esemplare) erano nati – questo è certo – nella ricerca comune che aveva appassionato gli accademici romani in questi anni intorno al 1685. E venne forse dallo Homberg, "animalculista" convinto, la proposta di osservare gli animaletti seminali: il banco di prova – abbiamo appena sentito lo Schelstrate – della bontà dei microscopi.

Molti membri dell'accademia erano chi più chi meno esperti nelle osservazioni astronomiche: Auzout, Brunacci, Cellio, Ponzi, Eschinardi, Toschi, Fabbri, Meyer, Serra, Quartironi. Perfino un antiquario come il Fabretti non disdegnava di mettere di tanto in tanto l'occhio al telescopio. Abile nel lavorare le lenti, il Cellio s'era costruito con le sue mani un ottimo telescopio di venticinque palmi romani e un oculare di once tre e mezza. Il Ponzi aveva una sua specola vicino alla chiesa di Santa Maria in Vallicella.

Fin dal 1678 il gruppo degli astronomi dell'accademia era stato impiegato dal Cassini a condurre sistematiche osservazioni delle immersioni ed emersioni dei satelliti circumgiroviali per servirsene nella determinazione delle longitudini: “acciò Vostra Signoria Illustrissima – gli scriveva il Cellio – restasse maggiormente certa nel stabilir il Sistema del loro moto per indi ricavarne quelle gran conseguenze, ch'ella va premeditando”¹³⁶. Un'osservazione di tal fenomeno avevano compiuto il 23 ottobre 1680. Ma il 17 novembre fu avvistata una cometa brillantissima: aveva – diceva Madame de Sévigné – “la plus belle queue qu'il est possible de voir”¹³⁷. Era la cometa di Halley. L'accademia tutta quanta non pensò più ad altro: “alacrius posthabitis, quae ad oculos habebat quorundam Naturae miraculorum examen suscepit”¹³⁸. L'Europa intera fece lo stesso: gli sguardi e i pensieri di tutti erano in quei giorni rivolti al cielo, verso quella cometa larga come quattro lune: “Tout Paris la vit avec étonnement le 26 décembre – racconta il Fontanay – sur le cinq heures du soir. Sa queue, qu'on voyoit sortir des vapeurs de l'horizon, estoit d'une grandeur prodigieuse. Elle estoit pleine comme un arc-en-ciel, et de couleur rougeastre, large d'environ deux degrez et de trois vers le bout”¹³⁹. Le comete erano ben un argomento alla moda. Si sa quali emozioni collettive, quali ondate di terrori popolari scatenasse “la triste lueur des fatales comètes”¹⁴⁰. Così era accaduto nel 1664; così accadde nel 1680-1681: “Tous les grands personnages sont alarmés – scrive ironica Madame de Sévigné – et croient fermement quel le ciel, bien occupé de leur perte, en donne des avertissements par cette comète”¹⁴¹. Un'occasione buona, dunque, per portare un colpo a fondo alla astrologia e alle “erreurs populaires”. Nessuno che era impegnato in quella battaglia – Bayle, Montanari – se la lasciò sfuggire¹⁴². Era anche un'occasione per decidere delle influenze naturali di quel corpo celeste. Le comete, modificando le condizioni atmosferiche, si pensava che producessero siccità, tempeste, epidemie: perché – aveva scritto Casimir de Toulouse – “le monde est comme

136 G. Roberti, *op. cit.*, p. 503.

137 Madame de Sévigné, *Lettres*, 3 voll., a cura di G. Gailly, Gallimard, Paris 1960-1963, vol. II, p. 893.

138 J.D. Ponthaeus, *Cometicae observationes*, Typis Tinassij, Roma 1681 (G. Roberti, *op. cit.*, p. 524).

139 J. de Fontaney, *Observations sur la comète de l'année 1680 et 1681 faites au Collège de Clermont*, chez Gabriel Martin rue saint Jacques au Soleil d'or, Paris 1681, p. 5.

140 P.-D. Huet, *Poésies françaises*, a cura di G. Lavalley, s.d., p. 77.

141 Madame de Sévigné, *op. cit.*, vol. II, p. 893.

142 S. Rotta, *Scienza e pubblica felicità*, in questo volume.

un horloge: tout ce qui arrive d'extraordinaire en change l'ordre"¹⁴³. L'accademia si preoccupò di questo aspetto del problema. Il padre Eschinardi diede consiglio "che si stillasse in questi tempi l'aria per cavarne del Sale, e vedere, che cosa potesse aver contratto di nuovo". Il Ciampini acconsentì; tanto più che un tal Dault gli andava portando "l'esempio di Parigi, dove in un'influenza cattiva dando a bere ad alcuni cani un tal estratto quelli poco dopo ne morirono"¹⁴⁴.

Naturalmente, in primo piano venivano i problemi più strettamente astronomici: la natura di quegli astri insoliti dalla fenomenologia sconcertante, di quegli "inutili e temporanei pianeti", come diceva il Montanari; la loro traiettoria. Dal tempo di Tycho (1577) si sapeva che le comete avevano una parallasse quasi insensibile; non appartenevano dunque all'atmosfera terrestre. Ma cos'erano? Erano una neoformazione oppure "un pianeta a guisa de' Sette, che coll'accostarsi alla Terra si rende a noi visibile, rendendosi per prima e dopo a noi invisibile, e nascosto a cagione della gran lontananza"¹⁴⁵? La loro traiettoria era rettilinea, circolare, parabolica? Gli astronomi di tutta Europa e anche della Nuova Inghilterra puntarono i telescopi al cielo: Newton a Cambridge, Flamsteed a Greenwich, Hevelius a Danzica, Cassini e Halley a Parigi, Gallet ad Avignone, Montanari a Venezia. Una rete fittissima di corrispondenze si istituì tra osservatorio e osservatorio: i dati di ciascuno venivano esaminati con la massima attenzione. Erano proprio decisi a scoprire le leggi di comportamento di quell'astro ribelle. I nostri accademici non furono che alcuni tra i tanti.

La raccolta dei dati non era stata per loro né facile né comoda. Il 17 novembre appena avvistata la cometa, il Cellio e il Ponzi si erano portati subito dal Ciampini: avevano bisogno di un grande sestante. Il Ciampini ne ordinò immediatamente uno di cinque piedi romani di raggio. Ma non lo ebbero con la prontezza desiderata: "ci conviene nondimeno per le occupazioni dell'Artefice d'haver la tolleranza di qualche giorno prima che fosse fatto". Dovettero perciò condurre le prime osservazioni con strumenti di fortuna: "al meglio che ci fu permesso"¹⁴⁶. Oltre al Cellio e al Ponzi parteciparono alle osservazioni Francesco Serra, Cornelis Meyer, Domenico Quartironi¹⁴⁷. Ad essi si unì più tardi il Fabretti¹⁴⁸. Le prime osservazioni cominciarono il 28 novembre nell'osservatorio del Ponzi in Vallicel-

143 C. Tolosates, *Atomi peripateticae*, Henricus Martel, Bitterris 1674, pp. 478-479.

144 G. Roberti, *op. cit.*, p. 520.

145 Ivi, p. 509 (Eschinardi).

146 Ivi, pp. 504-505.

147 Ivi, p. 507.

148 Ivi, p. 533.

la: “Admotis itaque ad oculos regulis, ac filis, secundo vidimus Cometam intersecari a linea, quam a quarta Stella sub cingulum ad Boream ad eam quae ad Viriolam visitur”¹⁴⁹. Il 5 dicembre il sestante non era ancora pronto; decisero perciò di servirsi di

un quadrantino d'un palmo di semidiametro collocato su una lavagna messa in piano orizzontale (in cui era con ogni esattezza descritta la linea meridiana preparata già per le osservazioni fatte, e da farsi nella casa del [...] Signore Dottore Giuseppe Ponthio in ordine all'immersione, ed emersione del primo satellite di Giove) pigliassimo il meglio che si potè l'Almicantarat, & Azimut della cometa.

Il 21 dicembre l'avvocato Giovanni Milani “qui afficitur nobili qualibet delectatione Astronomiae, atque multis alijs Matheseos rapitur incitamentis” li introdusse nella celebre specola degli Orsini: “ad celebrem DD. Ursinorum speculam, Urbem totam despicientem”. Il 25 il Fabretti offrì un suo quadrante diottrico. Il Fabbri da Ferrara, il Toschi da Reggio Emilia, il Montanari da Venezia inviarono intanto le loro osservazioni¹⁵⁰.

Il 5 gennaio l'Eschinardi fece, sui primi dati raccolti, un discorso sulla cometa. Per lui – non v'era dubbio – la cometa era una neoformazione: “[...] lasciando ciò ch'è dubio & appigliandomi solo al certo, stimo, che questa Cometa fosse all'ora nuovamente generata”. Crederla un pianeta sarebbe stato “come il dire, che la Colomba sia Aquila, perché vola e ha altre similitudini con l'Aquila”. Non credeva dunque nell'esistenza di comete periodiche: sciocco credere che fosse la stessa di Alessandro VII. Bisognava, certo, ammettere che i cieli fossero corruttibili; Aristotele stesso, se avesse avuto conoscenze delle nuove scoperte, lo avrebbe ammesso. La scienza alessandrina – Tolomeo – raccomandava sì che bisognava “salvare phaenomena”, cioè limitarsi a un trattamento puramente formale delle predizioni valide: “Sò bene io, che per quanto può, deve l'Astronomo salvare per via di un solo moto l'apparenze celesti più tosto, ch'introdurre nove produzioni; ma altresì non deve ostinarsi più del dovere”. Come le macchie del Sole, e più tardi quelle di Giove non avevano potuto spiegarsi che “per via di nova generazione, e corruzione”, così ora la cometa¹⁵¹. Non è – come si vede – un discorso di straordinaria acutezza; ma dimostra almeno la flessibilità del vecchio gesuita.

149 Ivi, p. 527.

150 Ivi, p. 530.

151 Ivi, pp. 509-512.

Il 14 gennaio il Cellio inviò la tavola delle osservazioni di Cassini; dalle mani del Cassini passò in quelle dello Halley allora a Parigi, e dalle sue in quelle del Flamsteed che ai primi di marzo si affrettava a inviarle, accompagnate da un'attenta discussione, a James Crompton affinché ne facesse parte al Newton. Ne parlò poi egli stesso nel 1685 al maggiore interessato confrontandole con quelle dello Hill¹⁵². Un diario più accurato di quelle osservazioni pubblicò il Ponzi in un opuscolo uscito presso il Tinassi al principio di quello stesso anno (ne parlò nel fascicolo di gennaio il *Giornale*): *Cometicæ observationes habitæ ad Academia Physicomathematica Romana Anno 1680, & 1681*. E anche questo giunse nelle mani di Newton. Per qual via? Può darsi che gli fosse rimesso dallo Halley, che alla metà di maggio – dopo un giro in terra di Francia – era penetrato in Italia “tempted by the desire to see so great a City, which of old made laws for nearly the whole known World, & today rules with no less dominion, though by a different law”. Era a Roma il 15 novembre 1681. Allo Hevelius confidava però: “Our Urania languishes here, deserted and practically without cultivators, scarce holding a place among the Muses, & only the painter & sculptor are esteemed”¹⁵³. Non ebbe dunque o non cercò contatti con i nostri accademici? È difficile crederlo. Aveva maneggiato le osservazioni del Cellio; era amicissimo del Cassini, che non poteva non averlo indirizzato a quei suoi collaboratori romani. Comunque sia, quelle osservazioni giunsero qualche anno dopo – come fra poco vedremo – alla *Royal Society*. In una occasione o nell'altra fu probabilmente lo Halley a recapitarle al Newton. Trascritte nel *Waste-Book* servirono al grande scienziato quando, nel III libro dei *Principia*, applicò la legge dell'attrazione alla determinazione dell'orbita cometaria ch'egli presentava – come ognuno sa – sotto forma di ellissi allungata, assimilabile a una parabola in vicinanza del Sole, allorché la loro osservazione è possibile. Trovò quelle osservazioni talvolta meno precise (*crassiores*) di quelle del Montanari nella determinazione dell'azimut della cometa; ma nel complesso attendibili¹⁵⁴. Conosciamo le ra-

152 J. Flamsteed a I. Newton, settembre 1685: “I am apt to esteeme his [di Hill] observation as good as Cellio's made at Rome which I think I sent you” (I. Newton, *The Correspondence of Isaac Newton*, cit., vol. II, pp. 422-423).

153 E. Halley a J. Hevelius, Roma, 5/15 novembre 1681 (E. Fairfield MacPike, *Hevelius, Flamsteed and Halley. Three Contemporary Astronomers and Their Mutual Relations*, Taylor and Francis, London 1937, p. 116).

154 CUL, Add. Ms. 4004, f. 97; I. Newton, *Principia*, Libro III, Proposizione XLI, Problema XXI, *exemplum*: “Crassiores sunt observationes Ponthæi et Cellii... meliores sunt eae quæ per positionem cometæ ad fixas a Montanaro, Hookio, Angone et observatore in Nova Anglia”.

gioni di quelle inesattezze: non tanto l'inabilità degli osservatori romani quanto la mancanza di strumenti adeguati. A parte la sua maggior perizia astronomica: il Montanari aveva potuto servirsi – nell'Osservatorio Correr – sin dal principio del “grande Instrumento Azimutale, che nella sommità della Specola hò collocato – così narrava lo stesso Montanari al Magliabechi – sù la terrazza scoperta, incastrato ne' marmi del muro, che la circonda”; di “un Sestante di cinque piedi di raggio diviso in ottone alla Ticonica, a minuti, e mezi minuti, con cannocchiali in luogo di Diottrè”; e “per determinazione dell'hore, e rettificazione dell'Horologio la linea Meridiana, che per il Sole, e per li Pianeti, e stelle fisse sta segnata nell'Osservatorio coperto mediante una lamina d'ottone incastrata nel marmo sul pavimento”¹⁵⁵.

Fu lo Halley oppure il Cassini a mettere in contatto il gruppo ciampiniano con il Flamsteed? In realtà, sin dal principio del 1680, la *Royal Society* aveva cominciato a interessarsi dell'accademia romana. Lo Hooke, succeduto allo Oldenburg nel 1677 nella carica di segretario, aveva approfittato del viaggio in Italia di Octavian Pulleyn per allacciare rapporti con essa. Il Pulleyn obbedì alle istruzioni e avvicinò nel maggio di quell'anno il Ciampini. Ne ricavò, come ho detto, un'impressione favorevole. A William Croone, che era stato uno degli *original fellows* della Società londinese e suo primo *registrar*, cioè segretario, nonché *curator*, e che era insomma in quel corpo un personaggio ragguardevole, raccontava dei passi fatti:

My design was according to Mister Hooke's request to establish a correspondence between him and the Society. I found him [Ciampini] extream courteous and very desirous of it. He was pleased as a mark of his satisfaction to give me 2 or 3 of a sort of two new Pieces to send to the Society, which I shall do by the first Opportunity.

Il primo era un trattato “of the Bononian stone that imbibes the Rayes of Light”: vale a dire l'opuscolo di Marcantonio Cellio, *Il Fosforo, ovvero la pietra bolognese preparata a rilucere tra l'ombre* appena uscito, “Les phosphores – diceva Fontenelle – faisoient alors du bruit”. Il Cellio aveva ritrovato dopo molti anni “di stenti, e fastidi, fino al cimento di più volte abbandonare l'impresa” il modo di calcinare quella pietra, come fino allora non era riuscito a nessuno (in realtà, nel 1669, indipendentemente l'uno dall'altro, il Kunckel e il Brand erano riusciti a calcinare i sedimenti di urina evaporata; ma custodivano gelosamente il loro segreto; solo nel 1694

155 G. Roberti, *op. cit.*, pp. 487-488.

dopo la morte del Boyle che lo aveva appreso dal Krafft, quel procedimento fu reso pubblico). I risultati soddisfacenti di quelle sue ricerche aveva mostrato appunto agli accademici romani: “e l’ha fatta vedere perfettissimamente preparata a’ varij Cavalieri, e particolarmente in Roma nell’Accademia fisicomatematica”¹⁵⁶. Ne riferirà lo Hooke nelle sue *Philosophical Collections*¹⁵⁷.

Il secondo volumetto erano i *Ragguagli* dell’Eschinardi: “The other a small Account of the Academia and the several Experiments made, with curious observations & reflections by father Eschinardi that wrote the Book of opticks”. Questa opericciuola giunse in effetti alla *Royal Society*, quasi un anno dopo; ma non la copia donata dal Ciampini e che il Pulleyn non aveva ancora avuto occasione di spedire (giungeranno in effetti due anni dopo), ma un’altra copia inviata dal Malpighi assieme ad altri libri italiani¹⁵⁸. Nella distribuzione di quei libri l’opuscolo toccò a Christopher Wren, che era oltre che grande architetto anche ottimo matematico. Ne riferì nel *meeting* del 23 febbraio 1681. Lo interessarono le osservazioni dell’Eschinardi sul modo di fabbricare i migliori specchi ustori (“He remarked, that Eschinardus has demonstrated, that the best figure for a specular burning glass was a spherical concave, which was much better than a parabolical concave”) e il metodo da lui proposto per guardare i termometri:

He also gave an account of Eschinardi’s way of graduating and adjusting thermometers; as Mister Hooke likewise did of the method of adjusting thermometers by a standard, according to which all that were made by Mister Richard Shortgrave were adjusted; a short account of which Mister Hooke had formerly published in his *Micrographia*.¹⁵⁹

I progetti dell’Accademia erano numerosi, e il Pulleyn ne fu messo a parte: pubblicazione di un trattato sulla Tarantola di Puglia (di Giorgio Baglivi?), un altro sulle conchiglie fossili, un terzo del Boccone “of plants and stones” (uscirà nel 1684 col titolo *Osservazioni naturali ove si contengono materie medico-fisiche, e di botanica*); una dissertazione “of the old Roman Aquaeducts”, cioè la dissertazione del Fabretti, uscita infatti nel 1680, *De aquis et Aquaeductis veteris Romae*.

156 *Giornale de’ Letterati*, Roma 1680, pp. 26-28.

157 *Philosophical Collections*, n. CXI (10 dicembre 1681), articolo 3.

158 Th. Birch, *op. cit.*, vol. III, p. 67.

159 Ivi, pp. 71-72; W.E.K. Middleton, *A History of the Thermometer*, Johns Hopkins press, Baltimore 1966, pp. 54-55.

Il Ciampini gli mostrò inoltre una pillola balsamica ricavata da certa acqua di monte Testaccio, dal sapore dello spirito di zafferano; un'invenzione per sperimentare gli effluvi di mercurio (quegli effluvi che gli saranno fatali); e molti altri progetti d'invenzioni meccaniche che dovevano a tempo debito vedere la luce.

La lettera del Pulleyn fu letta dal Croone alla Società il 4 novembre 1680. Due anni dopo, il 2 agosto 1682, giunsero finalmente i libri da lui spediti. Oltre ai due opuscoli citati (i *Ragguagli* dell'Eschinardi e il *Fosforo* del Cellio) altri libri che il Ciampini aveva donato alla Società per ottenere in cambio libri stampati in Londra. Erano: la seconda *Centuria problematum opticorum* dell'Eschinardi, l'*Euclides restitutus* del Borelli, l'*Archimedes* e l'*Apollonius* dello stesso, e infine le *Cometicæ Observationes* del Ponzi (le quali dunque, se non furono comunicate al Newton dallo Halley al suo ritorno dall'Italia, gli furono certamente comunicate in questa occasione).

Nello stesso tempo era però iniziata una regolare corrispondenza tra il Ciampini e la *Royal Society*, non direttamente però (cioè attraverso i suoi due segretari) ma attraverso il Croone. Questi era già stato in rapporto con uomini di scienza italiani: alla vigilia della morte, nel 1679, a lui si era rivolto il Borelli per stampare in Inghilterra il suo *De motu animalium*¹⁶⁰. Negli archivi della Società non si trovano lettere del Ciampini, ma un articolo delle *Philosophical Transactions* fa allusione esplicita a quella corrispondenza: *An extract of a Letter from Senior Ciampini to Doctor Croon, concerning a late Comet seen at Rome*. La lettera è della seconda metà del 1684: vi annunzia infatti la scoperta di una nuova cometa fatta nel giugno di quell'anno nel cielo di Roma da Francesco Bianchini: "Novus Cometes nuper Coelo visus est a lynceo oculo Abbatis Bianchini discipuli Cl. Gemniani Montanarii"¹⁶¹. Fu certamente il Croone, buon amico del Flamsteed, a mettere in rapporto il direttore del *Royal Observatory* con l'*équipe* romana, se non lo avevano già fatto lo Halley o il Cassini. Nella lettera che pubblico in appendice¹⁶², scritta al Flamsteed nel gennaio del 1685 (l'identificazione e la datazione sono mie) il Bianchini piange la morte avvenuta nell'ottobre del 1684 "cari capitis Domini Croone".

Quella lettera fu certamente preceduta e seguita da altre. Il Flamsteed aveva, egli pure, impiegato gli astronomi romani nelle osservazioni delle immersioni ed emersioni dei satelliti di Giove: Greenwich era stato fondato con lo scopo primario di fissare le longitudini nell'interesse della naviga-

160 Th. Birch, *op. cit.*, vol. III, p. 547.

161 *Philosophical Transactions*, vol. XV, 1685, pp. 920-921.

162 Vd. in questo volume Appendice II, Documento II [N.d.C.].

zione. Nella lettera del novembre o del dicembre del 1684 aveva, per facilitare quelle osservazioni, inviato il suo catalogo delle eclissi dei satelliti circumgiroviali per l'anno 1685. Il 28 gennaio 1685 il Bianchini era già all'opera. Ce lo dice lo stesso Flamsteed:

Again, January the 28, 1685, Signior Francis Bianchini, having received my catalogue of the Eclipses of the Satellits for the year, observed the total immersion of the first at Rome, at 11 h. 19' $\frac{3}{4}$ which I saw not here, but my numbers give at 10. 27 $\frac{1}{4}$. Therefore the difference of Meridians is $\frac{1}{2}$; and Rome lies so much more Easterly than Observatory at Greenwich, agreeing with the former observation, and showing the error of the Tables to be insensible. The noble Tycho judged therefore not much amiss, when he placed Uraniburg and Rome under the same Meridian; for by severall observations of Satellit Eclipses, it is evident, that the difference of Meridians between Uraniburg and our Observatory is 51. 10" of time, so that Rome lies only one minute of time or $\frac{1}{4}$ of a degree to the East of Uraniburg.¹⁶³

L'arrivo del ventiduenne Bianchini nel giugno del 1684 aveva costituito per l'accademia un notevole acquisto. Cresciuto alla scuola del Montanari, aveva mostrato subito una vocazione fortissima all'astronomia. Possedeva una conoscenza non comune del cielo: "Egli avea – dirà di lui il Baldini – una pratica così familiare col cielo, come io ho della mia stanza che abito"¹⁶⁴. Non esagerava. Nell'agosto del 1682 – era ancora studente – "stando in Villa... due hore avanti giorno, mentre si era levato per far tendere alcune reti da caccia" vide per primo la cometa di quell'anno (che era sempre quella di Halley) e "e benché privo d'instromenti, non restò con ricercare linee rette d'altre stelle con essa, di notar il sito"; e subito ne avvertì per lettera il Montanari. A Verona, l'anno seguente la sera del 20 luglio "hora quinta circiter post solis occasum auras captabam e fenestra – così narrava egli stesso – cum stellas intuens vidi stellarum quartae ut videbitur magnitudinis inter Helicam et Heniorum. Hanc cum nunquam antea visissem conspicatus sum esse novam stellam (nam cauda non videbatur adesse quae Cometae indicaret) nihilominus": aveva scoperto la cometa del 1683. Fu osservata dallo Halley a Islington e dal Flamsteed a Greenwich qualche giorno più tardi, il 23 luglio. Fu felice quando poté riscontrare le proprie osservazioni con quelle del Flamsteed. Più fortunato l'anno seguente.

Giunto a Roma nel giugno, non tardò ad essere ricevuto grazie alle commendatizie del Montanari nel gruppo dell'Accademia. Ormai il Ciampini

163 Ivi, pp. 1215-1226.

164 G.F. Baldini, *Vita di Monsignor Francesco Bianchini*, in *Vite degli arcadi illustri*, cit., vol. V, p.113.

si era appassionato alle osservazioni astronomiche: aveva ragionato egli stesso della cometa del 1682; era entrato in rapporto con il Flamsteed; già lo era da tempo con il Cassini; grazie allo scolio Domenico Rossi (uno della nidiata del Borelli) era entrato in rapporto nel 1683 con lo Hevelius¹⁶⁵. Di lì a non molto, nel dicembre del 1684, lo abbiamo visto occupatissimo a mettere al punto potenti strumenti di osservazione – telescopi “mirae magnitudinis” – e ad escogitare dispositivi per renderne maneggevole l'uso.

A Roma dunque il Bianchini iniziò subito a studiare il cielo. Il 26 giugno gli occorre di scoprire una nuova cometa. Questa volta fu l'unico in Europa. Hevelius, che pure l'aveva notata, non poté osservarne il corso a causa di una indisposizione fisica. Le osservazioni bianchiniane furono inviate subito al Croone e molto più tardi, il 17 marzo 1685, attraverso lo Schelstrate al Mencken, che le inserì negli *Acta eruditorum* del mese di aprile benché si trattasse di osservazioni vecchie d'un anno, in considerazione del fatto che quel fenomeno non era stato osservato da altri astronomi del Nord Europa: “quod mirum, a nemine sub coelo borealiori observatum”¹⁶⁶. Nel mese successivo si affrettò a pubblicare una *Uberior relatio*: un lungo estratto della lettera inviata dal giovane Bianchini il 15 luglio 1684 allo Hevelius, tutta piena di “amor astronomiae” e di disprezzo per l'“astrologica impostura”¹⁶⁷. Se ne servirà egli stesso nel suo *Annus Climatericus* (Gedani 1685). Lo Halley, allorché nella sua *Astronomiae Cometicae Synopsis*, che è del 1705, si provò ad applicare il metodo suggerito da Newton per la determinazione dell'orbita cometaria a partire da tre osservazioni di direzione, tra le ventiquattro sufficientemente osservate da permettere di determinare l'orbita, inclusa anche quella del 1684, benché non disponesse di altri dati osservazionali che quelli fornitigli dal Bianchini¹⁶⁸.

165 C. Pirroni a D. Rossi, 16 ottobre 1683: “Il Signor Pontio a nome dell'Accademia di Monsignor Ciampini ha voluto prender nota di quel che lei scrisse della cometa comparsa in Danzica per relazione del Signor Evelio; la saluta, et insieme con tutta l'Accademia desiderarebbe che lei trovasse modo che il detto Evelio prendesse corrispondenza con loro. Lo faccia, se può” (L. Picanyol, *Alfonso Borelli e il padre Carlo Giovanni Pirroni delle Scuole Pie*, Curiam Generalitiam pp. Scolopi di S. Pantaleo, Roma 1933, p. 26).

166 *Acta eruditorum*, Lipsia 1685, pp. 189-190; *La correspondance d'Emmanuel Schelstrate Prefet de la Bibliothèque Vaticane (1639-1692)*, cit., p. 179.

167 F. Bianchini a J. Hevelius, 15 luglio 1684 (BNP, n.a.l. 1642, ff. 123rv-124rv).

168 E. Halley, *Astronomiae cometicae synopsis*, in *Miscellanea curiosa*, vol. II, Printed by J.M. for R. Smith, London 1708, Appendice 19 (= *Philosophical Transactions*, vol. XXIV, 1705, pp. 1882 e ss.); F. Baldet, *Liste générale des comètes de l'origine à 1948*, en collaboration avec G. de Obaldia, Gauthier-Villars, Paris 1950.

Che fosse stato il Ciampini a stendere quella rete di comunicazioni intellettuali attraverso l'Europa mi par provato da una lettera che lo stesso Bianchini gli indirizzò da Verona il 25 aprile 1686. Aveva ricevuto una lettera "compitissima" da un celebre scienziato di Augsburg; e avrebbe voluto comunicarne il testo al Ciampini, ma non aveva il tempo di ricopiarla:

L'originale – spiegava – appresso di me trattengo per rispondere di qua sabato prossimo; e per avere continuamente avanti a gli occhi l'autentico testimonio di quelle grazie che a riguardo di Vostra Signoria Illustrissima mi compartiscono li signori oltramontani che non possono ritrovare in me cosa da commendare se non il patrocinio di Vostra Signoria Illustrissima.¹⁶⁹

Cresceva la fama del Bianchini; e cresceva di riflesso l'autorità dell'Accademia. Il Mabillon, che frequentò anch'egli la casa del Ciampini, rimase ammirato nell'agosto del 1685 dalla dottrina del suo giovane scienziato "quem – lasciò scritto nel suo *Iter Italicum* – de rebus mathematicis perite loquentem in aedibus Illustrissimi Ioannis Ciampini auscultavimus"¹⁷⁰. Non è da escludere che fosse stato presente alla radunanza del 5 agosto nella quale il Bianchini espose il nuovo metodo cassiniano di determinare la parallasse di Marte¹⁷¹.

Come tutti i maggiori astronomi del tempo il Bianchini andava calcolando le dimensioni del sistema solare. Era stato il Keplero nella sua *Epitome* – "la plus extraordinaire entreprise de son esprit extraordinaire" – a tentar per primo con il metodo delle parallassi la deduzione globale della struttura e delle dimensioni del cosmo¹⁷². Il mondo minuscolo di Tycho Brahe s'era d'un colpo allargato. Ma gli uomini – scriveva il Bailly – "ne se sont familiarisés que peu-à-peu avec les grandes distances des astres, avec les vastes espaces qui composent l'univers; on étoit timide, on craignoit d'aller trop loin dans des évaluations incertaines"¹⁷³. Il valore della parallasse solare (che è l'angolo sotto il quale un osservatore situato in questo astro vedrebbe il semidiametro del nostro globo) ricevette i valori più di-

169 I. Carini, *op. cit.*, p. 10.

170 J. Mabillon, *Iter Italicum litterarium*, apud viduam Edmundi Martin, Iohannem Boudot, & Stephanum Martin, Paris 1687, p. 49.

171 F. Bianchini, *Nova methodus Cassiniana observandi parallaxes et distantias Planetarum a Terra*, in *Acta eruditorum*, Lipsia 1685, pp. 470-478; redazione più diffusa nella BCV, codice XXXLIV, 257.

172 A. Koyré, *La rivoluzione astronomica*, Feltrinelli, Milano 1966, p. 346.

173 J.-S. Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne depuis la fondation de l'École d'Alexandrie jusqu'à l'époque de 1730*, 3 voll., chez de Bure, Paris 1795, vol. II, p. 364.

versi: Tycho aveva dato al Sole una parallasse di tre minuti; Keplero aveva tentato di ridurla a un minuto che equivaleva a una distanza tre volte più grande: “La bulle du monde comme une bulle de savon, grossit et s’étend, avant d’éclater chez les successeurs de Kepler”¹⁷⁴: Langrenus 59”, Riccioli 28”, Vendeling 12”. Il Cassini aveva proposto che si ricorresse alla determinazione della parallasse di Marte (il pianeta cioè più vicino alla Terra): la parallasse solare deducendosi, per la terza legge di Keplero, da quella dei pianeti. Quando è in opposizione col Sole, Marte può essere una volta e mezzo più vicino alla Terra. Ha dunque una parallasse una volta e mezzo più grande. Le osservazioni di Jean Richer alla Cayenne (1672-1673) non furono però decisive: il Cassini ne dedusse una parallasse orizzontale (cioè massima) di Marte di 25” e fissò quella del Sole a 9” e mezzo (valore attuale: 8” .8); ma il Picard, analizzando gli stessi risultati, ottenne per il Sole una parallasse di 20”. Il Bianchini, come risulta dalla lettera del Ciampini al Flamsteed, inclinò in un primo tempo verso i 18”; ma eseguiti i calcoli della parallasse di Marte (circa 40”), arrivò – come si può facilmente dedurre – a 16”. Lo Huygens annotò in margine al suo esemplare degli *Acta*: “debebat esse multo maior”¹⁷⁵. Vale a dire che per lui il Sole era più vicino alla Terra di quanto non lo ponesse il Bianchini. Per la mancanza di un’unità di misura astronomica regnava in effetti su quei valori l’incertezza più grande. Il Flamsteed aveva sino dal 1673 fissato il valore della parallasse di Marte acronico e perigeo a 25” e di conseguenza quella massima del Sole a 10” (= 20626,5 raggi equatoriali terrestri = 132.000.000 di chilometri). Ma lo Halley era costretto ad ammettere in quegli stessi anni una di 45”. Sospettando che fosse troppo grande voleva ridurne il valore a 25”. Insoddisfatto tuttavia da quei risultati intuì il profitto che si poteva ricavare per quelle misurazioni dai rari passaggi di Venere; e propose quella vasta operazione astronomica largamente preparata dagli osservatori europei (i cui episodi ci ha raccontato il Woolf), che fu eseguita nel 1761 e nel 1769. Non diede però i risultati sperati: il calcolo di quelle osservazioni fece ancora oscillare il valore della parallasse solare da 8” a 10”¹⁷⁶.

L’ambiente scientifico dell’accademia aveva dunque ricevuto dalla presenza del Bianchini nuova linfa. Siamo ben lontani dalla tematica antiquata dell’Eschinardi sui cieli corruttibili o incorruttibili. La redazione abbreviata di quella dissertazione, pubblicata negli *Acta eruditorum* del 1685, allargò la fama del giovane scienziato. Il Mencken volle entrare in rapporto

174 A. Koyré, *op. cit.*, pp. 360-361.

175 Ch. Huygens, *Oeuvres complètes*, cit., vol. XXII, p. 790.

176 H. Woolf, *A Transit of Venus. A Study of Eighteenth Century Science*, Princeton University Press, Princeton 1959.

epistolare con lui; lo Huygens lesse e postillò attentamente quello scritto; quindici anni dopo William Whiston, a quella data buon amico del Newton e suo successore sulla cattedra Lucasiana di Cambridge, per esporre ai suoi studenti il 12 luglio 1701 quel portentoso *inventum* cassiniano non trovò di meglio che servirsi delle parole stesse del Bianchini¹⁷⁷. La novità del metodo cassiniano stava in questo:

quod cum Astronomi veteres anguli parallactici quantitatem vix sine binis observatoribus, qui eodem tempore e variis a remotis lucis in idem astrum respicerent investigare possint; Cassinum sagaci & prudentissimo animo stellas fixas fungi posse munere observatoris alterius animadvertit: adeoque observatorem unicum, organo prius memorato rite instructum, stellarum parallaxes investigare posse.

Il Leibniz che lo conobbe nel 1689 pronosticò “novum Tychonem vel Hevelium habebimus”¹⁷⁸. Si può capire quanto il Ciampini avesse a cuore di conservare presso di sé un così prezioso collaboratore¹⁷⁹, tanto da offrirsi, allorché il Bianchini fu costretto da rovesci familiari a lasciar Roma, di ospitarlo in sua casa. Tutti gli amici romani si diedero attorno per fare ritornare a Roma quel giovane brillante, che aveva lasciato partendo un fortissimo *desiderium sui*. Ciampini, Davia, Casoni, Schelstrate, Vettori. Vi riusciranno infine nel 1688. Ai primi di novembre, dopo quasi tre anni di assenza, l’abate veronese era, con tutti i suoi strumenti e libri, a Ponte Molle.

177 W. Whiston, *Praelectiones astronomicae*, Typis Academicæ, Cambriæ; impensis Benj. Tooke, Londini 1707, pp. 74-85.

178 J.G.H. Feder, *Commerci epistolici Leibnitianii*, Hahn, Hannover 1805, p. 296 (G.W.F. Leibniz a F. Bianchini, 18 marzo 1690).

179 Se dobbiamo credere al Baldini il Bianchini era diventato il *curator* dell’Accademia: “L’abate Bianchini spesso vi ragionava, proponeva egli per ordinario il soggetto di cui si doveva trattare, determinava l’esperienza da farsi, disponeva preventivamente le macchine necessarie per l’esperienza, e le applicava con tanta facilità, e polizia, che riusciva a meraviglia quanto si era proposto di far riuscire” (*Vita di Monsignor Francesco Bianchini*, cit., p. 116). Un altro problema che in questo tempo lo occupava era la determinazione delle latitudini dei vari luoghi: nel 1684, prima di andare a Roma, aveva determinato quella di Verona (F. Bianchini a S. Maffei, 27 dicembre 1728; BCV, codice CCCXCIII, f. 63r). A Roma aveva cercato di fissare quella della città in collaborazione con il carissimo Davia. Il valore ammesso era: 41° 50’. Il Bianchini non era soddisfatto: occorreva essere più esatti. Riuscirà poi a determinare quel valore con l’aiuto dello gnomone australe della meridiana della Certosa da lui eretta nel 1702, fissandolo a 41° 54’ 27”. Sul metodo cfr. P. Humbert, *La détermination des latitudes à la fin du XVIIe siècle*, in “Ciel e Terre”, a. LV, 1939, pp. 81-86.

L'accademia ciampiniana era ancora in piena attività allorché il 14 aprile 1689 giunse a Roma, tutto pieno della speranza d'incontrare Cristina viva, il Leibniz. Rimase quasi ininterrottamente a Roma fino al 21 novembre¹⁸⁰. Ciampini stette assiduamente al suo fianco: lo ammise alla sua conversazione notturna, lo fece partecipe dell'attività delle sue accademie. Quella dei concili aveva progettato un'ispezione dell'affresco di papa Formoso al Celio; il Ciampini vi associò come soprannumerario l'amico tedesco. Non soltanto frequentò l'accademia fisico-matematica: ne fece addirittura il teatro del suo dialogo, composto in quei giorni, che finì per intitolare *Phoranomus seu de potentia et legibus naturae*. Se i personaggi dell'ultima redazione sono indubbiamente romani (Ciampini, Baldigiani, Quartironi, Auzout e soprattutto Claudio Filippo Grimaldi, un gesuita appena ritornato dalla Cina e sul punto di ripartire verso quel paese in qualità di successore del padre Verbiest nella presidenza del tribunale matematico di Pechino) è molto dubbio che in esso il Leibniz ritragga davvero una seduta dell'accademia. Comunque sia: fu nell'ambiente dell'accademia che egli trovò i maggiori consensi alla sua azione progettata in favore della teoria copernicana.

Dei passi diretti a far togliere l'antica proibizione, o almeno indurre il Sant'Uffizio ad addolcire la sua condanna avevano – a suo parere – qualche possibilità di successo. Ne aveva ragionato diffusamente con il langravio Ernst von Hessen-Rheinfels (uno dei suoi “convertitori” e il confidente dei suoi progetti religiosi) nel giugno del 1688. La situazione non era più la stessa – gli diceva – che ai tempi di Galilei. Quell'ipotesi era stata ormai confermata dalle nuove scoperte: “les plus grands astronomes n'en doutent presque plus”. Persino i gesuiti: l'ottimo padre Deschales non aveva forse dichiarato pubblicamente nel suo *Traité du mouvement local* (1682) che sarebbe stato ben difficile trovare un'altra ipotesi che potesse render ragione di ogni cosa “si aisement, si naturellement, et si parfaitement”? Si vede bene che nient'altro gli impediva di farla propria che la censura: quella censura che gravava sugli scienziati cattolici come un “esclavage injuste”. Una revisione dell'atteggiamento del Sant'Uffizio non avrebbe menomato né l'autorità di quel tribunale (“il n'y a point de Tribunal qui ne reforme quelquefois ses propres jugemens”) né quella della Chiesa. Tanto più che il papa non era intervenuto in quella condan-

180 All'inizio di aprile, la notizia di un miglioramento dello stato di salute di Cristina (morirà il 19) lo illuse. Si lusingò di averla aiutata con le sue preghiere: “Ce sont mes vœux sans doute qui y ont contribué” scriveva a Sofia di Prussia (A. Robinet, *op. cit.*, p. 176). Per brevità rimando, su tutto il soggiorno romano del Leibniz, al Robinet, dal quale attendo l'edizione promessa del *Phoranomus* (Ivi, pp. 41-192).

na. Bisognava definire una volta per tutte i limiti dell'infalibilità della chiesa: nell'interesse della scienza e nell'interesse della riunione delle chiese cristiane. Leibniz pensa più che mai, anche in questo caso, al suo grande disegno: l'apertura della corrispondenza con il Bossuet è posteriore di poco (gennaio 1692).

A Roma ebbe modo egli stesso di eseguire dei sondaggi. Ne parlò con qualche dotto cardinale e prelado. Il papa regnante – gli dissero – era un uomo illuminato: quand'era ancora il cardinale Ottoboni aveva giudicato di quella questione con moderazione. Da buon diplomatico, il Leibniz si era limitato a studiare la situazione e a preparare il terreno. A Firenze nel dicembre con il Viviani (“in quo uno adhuc vivit et spirat Galilaeus”) concertò un piano preciso di azione, lasciandone l'esecuzione all'amico fiorentino: “Nous parlames fort ensemble, s'il n'y auroit moyen de faire entendre raison à la Cour de Rome sur l'article de Copernic”. Era sempre più ottimista: “Je croy qu'oui si on s'y prenoit comme il faut”. Fissò le direttrici dell'azione in un breve memoriale che lasciò al Viviani. Per parte sua continuò a far pressione per lettera su quegli uomini che gli erano sembrati meglio affezionati alla causa “melioris astronomiae”: sul Ciampini, sul Vettori, sull'Auzout e soprattutto sul giovane Bianchini. Si affrettò a comunicare la comparsa di un'operetta che poteva servire alla buona causa: la *Exercitatio theoricorum Copernico-coelestium mathematico-physica-theologica* di J.J. Zimmermann. L'autore vi sosteneva che “Scripturam Sacram exacte et prope loqui etiam supposito systemate copernicano”. Anche più espliciti gli accenni nelle lettere al Bianchini. Per il Leibniz il giovane e promettente astronomo, che non poteva non sentire intollerabile quella proibizione, era l'uomo di punta di quella battaglia. Intimo di papa Alessandro VIII Ottoboni poteva molto sull'animo del pontefice:

Habemus pontificem – egli scriveva – qui si otium haberet audiendi causam astronomiae melioris, haud dubie oppressam, quorundam hominum in his minus versatorum praeposteris judiciis, in libertatem vindicaret. In quo negotio si quid a te allisque rerum intelligentibus praestari posset, profecto ipsam vobis ecclesiam Romanam non mediocri beneficio obstringeretis. Neque enim parvi refert, detegi calumniam eorum, qui veritatem opprimi iactant, quae res apud erectiores ingenia et eruditos aliarum partium non parum officit Romanae auctoritati.

Il Bianchini non aveva tanto potere; e cercava di farglielo capire: “Quod attinet ad vindicias astronomiae apud eum virum procurandas, qui rebus nostris conferre plurimum posset, despero ansam eius rei attingendae mihi

unquam oblatum iri". Ma prometteva ugualmente di fare tutto il possibile: "Si re pro voto ceciderit, curabo diligenter, ut illi scientiae, quam ego summo prosequor studio, antiqua pateat autoritas".

Nell'accademia il Leibniz aveva trovato insomma un ambiente libero, aperto alle idee moderne al punto di fargli sperare un'efficace azione di pressione sulle supreme autorità ecclesiastiche. I cardinali Panfili, d'Estrées e Bouillon avevano forse promesso di aiutare l'accademia in quella battaglia. È un fatto che al Viviani raccomanderà di concordare la miglior linea d'azione, oltre che con il Bianchini, con l'ex-gesuita Berthet, molto legato al Bouillon.

Ma non era forse nelle intenzioni del Ciampini una tale battaglia. L'accademia viveva sì, ma in virtù del compromesso, di una sapiente politica di disimpegno dalle questioni di rilevanza dogmatica. La vasta operazione antiquetistica (il Ciampini, che aveva ospitato uno degli inquisiti – il giovane Taia – ne era stato sfiorato); di lì a poco, nel 1691, la tragica fine dell'Oliva (un frequentatore dell'Accademia) nelle carceri dell'Inquisizione non incoraggiavano certo gli ardimenti¹⁸¹. Quel che è peggio, i processi contro gli atomisti (pisani, come il livornese Rossetti) o "atheisti" napoletani rischiarono di rendere assai difficile la vita stessa dell'accademia. Altro che togliere la proibizione di Copernico. Al principio del 1693 si temevano nuove e più drastiche proibizioni: "Tutta Roma sta in moto contro i matematici e i fisico-matematici", scriveva allarmato il Baldigiani al Viviani¹⁸². I nemici della novità non aspettavano che questa occasione per proibire "tutti gli autori di fisiche moderne". Alessandro Aldobrandini, un intimo del Malpighi e futuro cardinale, era pessimista: nella congregazione del Sant'Uffizio il solo che si opponesse alla piena di tutti gli altri era il cardinale d'Estrées¹⁸³. Le misure minacciate non furono prese. Il Ciampini e i suoi amici erano evidentemente riusciti, muovendo tutti i loro fili, a sventare il pericolo di un inasprimento della censura ecclesiastica, che minacciava davvero di soffocare e spegnere del tutto a Roma e nel mondo cattolico l'attività scientifica. Non è, ai nostri occhi, piccolo merito.

Le restrizioni ecclesiastiche alla libera ricerca cadranno, di fatto, nel corso del nuovo secolo. L'accettazione del sistema del mondo newtonia-

181 U. Baldini, *Un libertino accademico del Cimento. Antonio Oliva*, Giunti Marzocco, Firenze 1977.

182 A. Baldigiani a V. Viviani, 25 gennaio 1693 (A. Favaro, *op. cit.*, p. 850). Per il Redondi la catastrofe ci fu (P. Redondi, *Galileo eretico*, Einaudi, Torino 1983, pp. 400-401).

183 A. Aldobrandini a V. Viviani, 14 marzo 1693 (BNF, *Galil.*, Ms. 258, ff. 152-153).

no (il sistema copernicano perfezionato) sarà in Italia abbastanza rapida. E sarà proprio il Bianchini, l'erede diretto del Ciampini, a inaugurare la nuova epoca¹⁸⁴.

184 V. Ferrone, *Scienza natura religione. Mondo newtoniano e cultura italiana nel primo Settecento*, Jovene, Napoli 1982. Il personaggio-chiave del libro è appunto il Bianchini.



V

FRANCESCO E GIUSEPPE BIANCHINI

Francesco Bianchini

Francesco Bianchini, primogenito di Gaspare e di Cornelia Vailetti, nacque a Verona il 13 dicembre 1662. Compì la propria formazione presso il collegio di San Luigi dei padri gesuiti in Bologna, dove rimase dal 1673 al 1680. Ebbe a maestro Giuseppe Ferroni, filogalileiano. Con lui compì qualche studio della sfera. In un suo *Dialogo fisico astronomico contro il sistema copernicano*, del 1680, il Bianchini figura come uno dei due interlocutori. Si trattava – è quasi certo – di un espediente per esporre ai giovani allievi le linee generali del sistema condannato. Del resto, il sistema insegnato ufficialmente nel collegio non era il tolemaico ma, come rivelano le *Theses* discusse dal Bianchini nel 1679, il sistema semiticonico del Riccioli. Conservò degli anni del collegio un buon ricordo, e gratitudine per i maestri gesuiti. All'uscita dal San Luigi era stato persino tentato di entrare nella Compagnia. Fu il padre e uno dei suoi maestri di Padova a dissuaderlo. Alla fine del 1680 fu inviato a studiare teologia a Padova.

Fu qui che il Bianchini incontrò l'uomo che marcò più profondamente la sua personalità e verso il quale egli si professò più largamente debitore: Geminiano Montanari. Non insegnava però la teologia: occupava da due anni la cattedra, espressamente per lui istituita, di astronomia e meteore. La sua fama di astronomo era soprattutto dovuta alla scoperta della variazione delle fisse. Quelle promettenti ricerche furono riprese e portate avanti dal Bianchini. Questi si distinse nei primi anni come osservatore delle comete: quella del 1684 porta il suo nome. L'amicizia stretta con il Montanari valse al Bianchini la frequentazione degli uomini di scienza più in vista dell'ateneo patavino: Carlo Rinaldini, Stefano degli Angeli, Iacopo Pighi, Charles Patin. Tutte, in un modo o nell'altro, personalità d'avanguardia. Fu probabilmente quest'ultimo, oltre al Correr, a convincerlo della possibilità di una storiografia 'scientifica', fondata, più che sulle infide fonti letterarie, sulle testimonianze archeologico-numismatiche.



Alla metà del 1684 il Bianchini lasciò Padova e si portò *iussu parentum* a Roma. Il cardinale Ottoboni aveva promesso al padre di occuparsi di lui. Vi andava per addottorarvisi nei due diritti. Il Bianchini non amava quello studio, ma riuscì ugualmente a conseguire il titolo desiderato. Una volta almeno nella sua vita, nel 1706, esercitò il mestiere di avvocato. Buone conoscenze giuridiche mostrano molti dei suoi pareri sui conflitti giurisdizionali insorti ai primi del secolo XVIII tra la Sede apostolica e il Regno di Napoli, tra la Camera apostolica e quella estense e imperiale a proposito di Comacchio. Accanto agli studi di giure, continuò con il massimo fervore le sue ricerche astronomiche. Furono probabilmente le commendatizie del Montanari a introdurlo in quel gruppo di *virtuosi* romani che si riunivano, al principio di ogni mese, in casa di monsignor Ciampini in Sant'Agnese, l'Accademia fisico-matematica, costituitasi con un programma rigorosamente sperimentale nell'estate del 1677. In essa il Bianchini illustrò nel 1685 il nuovo metodo cassiniano per misurare da una stazione unica la parallasse dei pianeti. Ma i valori trovati sono molto lontani da quelli attuali.

Accanto alla ricerca scientifica vera e propria il Bianchini portò avanti la riflessione metodologica. Nel congresso medico romano lesse, nello stesso anno, un'importante dissertazione: *De methodo philosophandi in rebus physicis* (inedita), un entusiastico encomio delle conquiste della scienza moderna e del nuovo metodo sperimentale. Di metodologia scientifica si occuperà prevalentemente negli anni successivi, allorché, portatosi a Verona per affari di famiglia, si mescolerà ai giovani medici neoterici che avevano creato in quegli anni l'Accademia degli Aletofili. Di particolare interesse la dissertazione letta nel 1686 o 1687 a dimostrazione dell'applicabilità ai fenomeni biologici dei principi meccanicistici. Nel 1687 compose, ma lasciò inedito, un lungo dialogo sulla gravità, nel quale si rinven-
gono forti tracce del sistema fisico cartesiano.

Ritornato a Roma nel 1688, il Bianchini divenne, con l'elezione di Alessandro VIII, uno dei suoi protetti. Sembrava promesso ad una brillante carriera in Curia. Il Leibniz, che lo frequentò alla fine del 1689, pronosticò di lui grandi cose come astronomo e cercò di impegnarlo per la riabilitazione del copernicanesimo. La morte del pontefice, lo scandalo degli 'ateisti' napoletani, resero purtroppo molto difficile a Roma negli anni immediatamente successivi la situazione degli scienziati. Fu già grande successo l'essere riusciti ad evitare più gravi restrizioni e condanne. Custode della Biblioteca Ottoboniana, il Bianchini preparò un esatto indice dei suoi manoscritti, prezioso per chi si accinge a ricostruire la formazione dei fondi manoscritti della Vaticana. La ricca suppellettile libraria che aveva a dispo-

sizione e la speranza di una custodia della Vaticana lo indussero a disertare per un quinquennio gli studi astronomici e a concentrarsi tutto nella stesura di una *Storia universale*.

Partiva con grosse ambizioni: “cerco di stabilire, e di ordinare, per me, e per altrui la verità delle istorie”. Dalla creazione del mondo ai suoi giorni; e non limitandosi all’Europa, ma stendendo lo sguardo al mondo intero. Voleva “ben comprendere” tutto “il sistema di quella vasta Città, ch’è la terra, e di quel popolo innumerabile, che l’ha frequentata per cinquanta-sette secoli”, formare “una idea chiara, intiera, e connessa dell’istoria del Mondo”¹. L’America, la Cina non erano più sconosciute: le relazioni dei viaggiatori, l’opera dei missionari gesuiti avevano messo a disposizione degli studiosi un materiale prezioso. Bastava soltanto darsi la pena di interpretarlo. La conoscenza del mondo occidentale ci avrebbe guadagnato. La storia doveva promuovere nell’uomo la coscienza cosmopolitica, aiutarlo a sentirsi “cittadino del mondo, ed uno della repubblica di tutti gli uomini, nato ad estendersi, e conversare con ogni secolo per mezzo dell’animo, se bene obbligato a restringersi a vivere tra’ più vicini d’un luogo, o d’una età, per l’abitazione del corpo”. Storia universale, dunque: il sostantivo non è meno importante dell’aggettivo. Immensa l’opera dei cronologisti degli ultimi due secoli. Dalla lettura delle loro opere non restava tuttavia “quell’idea generale del tutto, che lasci un’organizzazione, e sistema, per così dire, de’ secoli”. Lo stesso difetto si riscontrava nelle pur pregevolissime raccolte degli antiquari. Il “diligato genio del secolo” sentiva il bisogno di un “tutto”, di un ampio e ordinato quadro dell’intera vicenda storica dell’uomo. Per ottenere il “sistema” non c’era altra strada da battere che quella di pensare i fatti, di afferrar la logica della storia. Il Bianchini si accingeva dunque animosamente a trar partito, ai fini della vera comprensione storica, di due secoli di ricerche antiquarie e cronologiche: a comporre – per servirci di una sua immagine – da quelle slegate battute una musica.

Confrontata all’opera dei cronologisti, in discussione con i quali era nata, la *Istoria* appare in effetti dominata da una preoccupazione conservatrice: ristabilire indirettamente l’autorità storica delle Scritture. Conosce e stima, per esempio, l’opera di John Marsham; ma non condivide minimamente con lui le simpatie per l’Egitto; né affaccia con lui il minimo dubbio sulla tradizione biblica. Per vantare la propria antichità, gli Egiziani calcolavano trentamila anni dalla creazione del mondo ad Augusto, quarantamila i Cinesi, quattrocentomila i Caldei: cifre vertiginose e incontrollate.

1 F. Bianchini, *La istoria universale*, nella stamperia di Antonio de’ Rossi, Roma 1697, p. 97.

A un computo più preciso, tutti quegli anni si riducevano a non più di quaranta secoli. Quattromila anni era il termine fissato dalla Volgata: Isaac Vossius, Riccioli, Pezron avevano scoperto però che la versione dei Settanta faceva il mondo più vecchio di millecinquecento anni. Il Bianchini, ben a conoscenza di quelle dispute che turbavano le coscienze di molti, si schierò con i tradizionalisti.

Se in cronologia navigava controcorrente, il Bianchini era invece in linea con i tempi in metodologia. È tipica di questi anni la preoccupazione di fondar il racconto su una documentazione oggettiva. Ed è la prima preoccupazione del Bianchini: "L'oggetto, più ricercato da noi nell'ordinare quest'opera, è stata la pruova delle istorie". L'attendibilità delle fonti letterarie era stata messa in dubbio dalla critica storica di quell'"esquisitissimo" secolo. Per sfuggire al "pirronismo" c'era solo un mezzo, ricorrere alle fonti archeologico-numismatiche, e per le età preistoriche non soltanto alla mitologia, ma alla etnologia, alla linguistica, all'onomastica, alla geologia. Con questi dati certi a disposizione si poteva "storicizzare" i miti, ritrovarli sotto il denso travestimento favoloso l'originario nucleo di verità storica. I miti erano, infatti, nient'altro che finzioni consapevoli. Non c'era nel Bianchini neppure il presagio di una nuova teoria del mito, di una nuova gnoseologia che gli consentisse di cogliere le dimensioni del mondo primitivo. È la conclusione degli studiosi che hanno esaminato l'*Istoria* in rapporto con la *Scienza Nuova*. Il Bianchini precedette tuttavia di almeno vent'anni il Vico (che ebbe, del resto, ben presenti quelle pagine), nel tentativo di fornire una interpretazione storica dei poemi omerici. I capitoli dedicati alla ricostruzione del mondo greco arcaico sono in effetti i più riusciti dell'opera: quelli nei quali meglio si rivela l'acume del Bianchini nell'indagare il viluppo di ragioni tutte umane che muovono la storia.

Nel momento in cui scriveva l'introduzione il Bianchini pensava di giungere con il racconto fino ad Augusto, ma la narrazione s'interrompe alle soglie del "tempo storico", all'"eccidio" dell'impero assiro. La ragione di quest'interruzione non è misteriosa. Il Bianchini si affrettò a dar fuori prematuramente l'opera per farsene un titolo nel concorso alla carica di primo custode della Vaticana, vacante dopo la promozione del Noris al cardinalato: il suo vecchio sogno. Intanto andava componendo, in occasione probabilmente dell'editto imperiale di quell'anno, un trattato in tre libri *de re beneficiaria* dal titolo: *Libertas Ditionis Ecclesiasticae a servitute beneficiaria et feudali Principum exterorum*, di cui restano alcuni frammenti. In essi si fa menzione di un *Opus feudale* composto quattro o cinque anni prima (frammento della *Istoria* od opera diversa?). Nel gennaio del 1698, sempre per compiacere il pontefice, compose un'operetta sugli scavi

ultimi di Anzio (*De lapide Antiati epistola*, typis Antonii de Rubeis, Romae 1698). Pene e fatiche inutili. Il Casanata, cardinal bibliotecario, fece assegnare, il 25 gennaio 1698, l'incarico al suo protetto Lorenzo Zaccagni.

Un lutto familiare – la morte dei padre – costringe il Bianchini di lì a poco, verso il maggio del 1698, a un viaggio in “Lombardia”. Ne approfitta per prender contatto con qualche gran letterato. Al Magliabechi – “il compendio delle Muse e delle Grazie” – lo presentò il Noris. Lo vedrà sia all'andata sia al ritorno; gli farà naturalmente dono dell'*Istoria*. Nel viaggio da Piacenza a Bergamo spera di poter fare una diversione a Milano per riverirvi il Muratori; altrettanto conta di fare nel partire da Lodi. Non potendo recapitargliela a mano, gli invia comunque copia della sua opera. La risposta del Muratori lo trova nel settembre a Brescia. Non sperava in un'accoglienza così calorosa: “non ho già sperata all'opera tal protezione e commendazione”. A Venezia, nell'agosto, aveva conosciuto lo Zeno; a Padova il Vallisneri. A Pisa, nel viaggio di ritorno, prende contatti con l'ambiente universitario.

Con i letterati napoletani entrò in rapporto qualche anno dopo, nel 1702, allorché seguirà in qualità di storiografo la legazione del cardinale Barberini a Filippo V. Frequentò soprattutto Giuseppe Valletta, che gli comunicò manoscritte la sua difesa della filosofia moderna e la sua storia dell'Inquisizione. Non è escluso che in casa del celebre bibliofilo incontrasse anche il Vico. Certo è che nel 1709 questi fece recapitare “riverentemente” al Bianchini una copia della sua prima importante opera a stampa: il *De ratione*. Resterà in relazione con alcuni di quegli uomini: monsignor Vidania, Matteo Egizio, Domenico Aulisio. A Roma stringerà una “amicizia germana” con Celestino Galiani.

Di nuovo a Roma nei primi mesi del 1699, il Bianchini si rimette alacremente alla stesura della *Istoria*. Riprende dalla cronologia, “e mi veggo nascere – confida al Muratori – qualche pensiero non del tutto immeritevole di applicazione”. Di sue “fatiche intorno alla cronologia” parla alla fine del giugno al Cassini. Sta studiando il *Kanon basileion* e ha bisogno di sapere con esattezza il grado dell'afelio di Venere al tempo di Tolomeo. Le molte congregazioni alle quali è tenuto a partecipare lo distolgono ben presto da quelle occupazioni. Ne è contrariato al massimo: “se non ho tempo libero temo assai che i secoli non si fermino”. Per sua disgrazia, nel maggio dell'anno seguente, l'Ottoboni lo trasferisce dalla biblioteca all'anticamera, “onore poco per sé connesso al tavolino”. Non vede l'ora che finisca il conclave per farsene esonerare.

Gran fortuna fu per il Bianchini che da quel conclave uscisse eletto l'Albani, suo antico estimatore. Il nuovo pontefice gli offrì la scelta tra la nomina a cameriere d'onore e quella a secondo custode della Vaticana. Il

Bianchini avrebbe finalmente potuto realizzare la sua antica aspirazione, ma preferì rifiutare. Non voleva rinunciare alle ottime prospettive che gli apriva dinnanzi la carica di cameriere d'onore.

“È un gran vantaggio – spiegava – servire al Papa così da vicino, ed essergli tutto giorno avanti a gli occhi”. Per allora puramente onorifico (gli emolumenti non arrivavano a sessanta scudi l'anno), quell'impiego era riuscito a molti “in pochi anni di vantaggio tale che ora non danno incomodo alcuno alle case loro”. Un'occasione unica: “Si tratta di dar sesto a tutta la vita”. Andò dunque ad abitare nei palazzi vaticani.

Benché la sua situazione economica non fosse brillante (non lo sarà mai), il Bianchini era lusingato dagli onori che gli conferiva il pontefice: in pochi mesi l'aveva creato cameriere d'onore, segretario della Congregazione del Calendario e di quella dell'Acqua Paola e dell'Acqua Vergine, e gli aveva commissionato l'erezione di una meridiana nella chiesa di Santa Maria degli Angeli, molto più grande di quella costruita qualche decennio avanti dal Cassini in San Petronio.

Sarebbe servita non soltanto per il Sole come quella bolognese, ma per tutti i pianeti e per le stelle fisse; ed essendo costruita su un edificio vecchio di quattordici secoli (le terme di Diocleziano), c'era da sperare che non andasse soggetta ai cambiamenti che in quella si registravano. Nel settembre 1701 erano cominciate le osservazioni celesti; di lì a poco avevano avuto inizio i lavori. Subiranno una lunga interruzione nei primi mesi del 1702 per il viaggio del Bianchini a Napoli. Ripresi nel luglio, erano a buon termine il 20 agosto: in quel giorno il papa in persona si recò a visitarli. Saranno terminati nel dicembre. Il Bianchini ebbe compagno nella sua impresa il Maraldi, nipote *ex matre* del Cassini, che a Parigi la difese dalle critiche dei malevoli. I contemporanei molto ammirarono quell'opera: a cominciare dal Leibniz, che non si stancava di vantarla ai suoi amici, al Roemer a Berlino, al Marinoni a Vienna. Quell'ottima iniziativa – insisteva a dire – andava imitata. Sull'esempio della romana fu eretta in effetti quella di St. Sulpice e, nel 1730, quella dell'Observatoire di Parigi. Ma fino a quando se ne costruirono, rimase insuperata.

La costruzione della meridiana della Certosa era in relazione con il progetto della correzione gregoriana. Nominato nel 1701 segretario della Congregazione per la Riforma del Calendario (ne era prefetto il cardinale Noris), il Bianchini escogitò un suo ciclo ottogrammo che gli sembrava la miglior soluzione del problema di un cielo pasquale composto d'anni gregoriani (*Solutio problematis paschalis*, typis Rev. cam. apost., Romae 1703).

A quella sua proposta giunsero consensi da ogni parte, e principalmente dal Leibniz, interessatissimo a tale riforma. Tutti gli interpellati – dal Magliabechi all’Aulisio, dal Saccheri al Muratori, dall’Intieri al Mezzavacca – furono unanimi nel lodarla. L’opera della Congregazione era, dunque, ben avviata: non corrispondevano assolutamente a verità – il Bianchini protestava sdegnato – le insinuazioni fatte dai giornalisti di Trévoux di dissensi irrimediabili tra i suoi membri. L’intesa perfetta tra il Bianchini e il prefetto stesso della Congregazione da una parte, e il Leibniz e i suoi matematici luterani dall’altra, aveva però messo in allarme gli spiriti più fanatici di Roma. Ormai tra costoro si parlava correntemente di “calendario leibniziano”. Giusto Fontanini andava confabulando con Domenico Quartironi, professore di matematica alla Sapienza, contro quei progetti: “il Leibnizio – gli diceva in tutta segretezza – è uno de’ più scaltri, e maliziosi luterani, che si possa trovare”. La riforma non poteva arrecare che danni. Di lì a poco la morte del Noris e lo stato di guerra generale fecero dimenticare del tutto gli affari del calendario. Solo con il ritorno della pace – affermava nel 1707 senza troppa fiducia il Bianchini al Leibniz – si poteva sperare in una ripresa di quel progetto. La morte del Noris rattristò grandemente il Bianchini: dal 1692 – da quando cioè il gran veronese era giunto, con la più viva avversione, a Roma – gli era stato molto vicino. Ne tracciò, per il voto unanime degli Arcadi romani, un affettuoso ritratto, e nel 1727, allorché il Maffei si accinse a ristampare le opere, intervenne con autorevoli consigli.

Il Bianchini era andato internandosi sempre più in quegli anni nelle questioni di cronologia e di computo. Alle supputazioni astronomiche alternava – come al solito – indagini storiche. Studiò con particolare attenzione un documento difficilissimo, fino allora da nessuno decifrato: le tavole e il ciclo pasquale di 112 anni che si legge inciso in lettere greche sulla cattedra della famosa statua di Sant’Ippolito scavata nel 1551 (oggi nei Musei Lateranensi). La riscoperta nel 1704 di un frammento marmoreo, già studiato nel secolo XVI da Manuzio, Sigonio, Gruter, Scaligero e poi smarrito, gli offrì l’occasione per una sottilissima ricostruzione del calendario giuliano. L’una e l’altra dissertazione, assieme a una descrizione della meridiana della Certosa, pubblicò a Roma nel 1703 (*De Kalendario et cyclo Caesaris...*). Una parte di quella su Sant’Ippolito il Fabricius ristampò nel 1716 innanzi agli *Opera omnia* del santo.

Il Bianchini aveva ripreso intanto le osservazioni astronomiche, che dal 1702 in poi prese a comunicare regolarmente alla Académie des Sciences. Nominato il 4 marzo 1699 membro corrispondente, alla morte di Jacques Bernoulli, il 9 gennaio 1706 diventò uno degli otto associati stranieri. Erano ancora in piedi gli affari del calendario quando, nel 1703, Clemente XI

lo nominò "presidente delle antichità di Roma". Il Bianchini svolse in tal carica un'attività altamente meritoria a tutela del patrimonio archeologico della città: almeno in teoria, nessuna delle antichità scavate poteva esser rimossa senza il suo permesso scritto.

Encomiabile la sua opera di salvataggio, fortunata o sfortunata che fosse, di rarissimi pezzi antichi. Nel 1724, per esempio, ritrovata la preziosa tavola marmorea rappresentante la pianta di Roma antica (*Forma Urbis Romae*), si adoperò perché venisse salvata dalla sicura rovina². Nella sua veste di sovrintendente alle antichità, diresse nel 1705 i primi scavi sistematici sull'Aventino. Con grande fiuto, intuiva il valore dei monumenti messi in luce. Ritrovò, nel corso di questa campagna, un planisfero egizio posteriore forse al II secolo dell'era cristiana.

Stimolato dalla nuova scoperta, il Bianchini tornò a riconsiderare l'atlante farnesiano il più antico dei tanti globi celesti costruiti nell'antichità che ci sia rimasto (oggi al Museo Nazionale di Napoli). Non era un documento venuto alla luce in quegli anni: era stato infatti dissepellito al principio del secolo XVI. Ma nessuno aveva pensato di trarne profitto per la storia dell'astronomia antica. Cominciò a lavorare a un'operetta dal titolo: *Globus Farnesianus*, pubblicata nel 1752 dal nipote Giuseppe nel tomo IV della *Historia ecclesiastica*. Col calcolo della precessione degli equinozi, il Bianchini riuscì a determinare che il globo era stato eseguito nel secolo degli Antonini (coevo dunque dell'*Almagestum* di Tolomeo): è la datazione oggi comunemente accettata. Il Bianchini aveva però studiato quel globo non soltanto per se stesso, ma per trovarvi i "rudimenti della cronologia e della storia dell'età eroica": aveva cioè ripreso e ampliato gli spunti della *Istoria*. Aveva ora nelle mani un filo sicuro per addentrarsi nel labirinto di quel tempo remoto: la regressione dell'equinozio di primavera. È evidente l'affinità nel tema e nel metodo delle ricerche bianchiniane con la *Chronology* (1728) del Newton. Il Bianchini stesso l'aveva notata con il più vivo piacere appena gli fu comunicata da Thomas Dereham quella fatica postuma del grand'uomo. L'aver trovato le proprie riflessioni *secondate* da quelle del Newton lo aveva anzi incoraggiato a dar fuori quel suo scritto, contenente "le dimostrazioni della cronologia sulla precessione degli equinozi". Lo scritto bianchiniano merita a buon diritto una parte degli elogi che vennero fatti a quello del suo maggior contemporaneo. La ricerca di documenti più sicuri delle fonti letterarie per la storia delle epoche più antiche aveva indotto il Bianchini ad

2 F. Bianchini, *Del Palazzo de' Cesari*, per Pierantonio Berno, Roma 1738, pp. 14 e segg.; G. Carettoni, A.M. Colini, L. Cozza, G. Gatti, a cura di, *La pianta marmorea di Roma antica: Forma Urbis Romae*, Arti grafiche M. Danesi, Roma 1960, vol. I, pp. 17, 26, 32.

appoggiarsi in un primo tempo alle fonti archeologiche (dal Newton invece disprezzate) e quindi a pensare (indipendentemente da lui e prima di lui) a una possibile utilizzazione dei calcoli astronomici per l'accertamento e l'emendamento della cronologia tradizionale.

Il Bianchini era ormai in Europa un uomo celebre: il suo parere d'antiquario era ricercato e autorevole. Fu lui a condurre i primi scavi sistematici del Palatino, portando alla luce in particolare le sale della Domus Flavia e le costruzioni ad essa sottostanti. Queste fabbriche, da lui diligentemente disegnate nell'opera postuma *Del Palazzo dei Cesari*, andarono in seguito nuovamente ricoperte. Solo un cinquantennio dopo, gli scavi furono ripresi dall'abate Rancoureuil. Su invito del Davia lavorò a un'operetta sui colombari scoperti nel 1725 sulla via Appia (*Camera ed iscrizioni sepulcrali de' liberti, servi ed ufficiali della casa d'Augusto*, appresso Giovanni Maria Salvioni, Roma 1727). È tra le opere antiquarie del Bianchini la più fresca di tutte, quella dove meglio appare la sua abilità nel rianimare le testimonianze archeologiche. Con poche, secche epigrafi funerarie seppe far luce su un insieme di destini umani e rivelare l'alienante lavoro quotidiano dei servi, liberti e ufficiali della casa di Augusto.

Uno dei suoi primi progetti come "presidente" era stata la creazione di un museo d'antichità sacra. Il pontefice gli aveva dato la sua approvazione. Il Bianchini non risparmiò fatica per mandare ad effetto quell'idea. Nel febbraio del 1706 credeva di esser vicino alla realizzazione. Ma la creazione di tal museo sarebbe costata troppo: ottantamila scudi. La Camera era esausta. Nel 1710 il segretario di Stato gli comunicò l'ordine di sospendere ogni cosa. Come premio di tanta attività il 10 aprile gli venne conferito un canonicato in Santa Maria Maggiore. A prova della modernità delle vedute del Bianchini si può portare l'idea della pubblicazione di periodiche "notizie degli scavi". Ne aveva parlato nel 1717 al Montfaucon: e "per disporre uno di questi nostri stampatori a fare ogni anno una specie di Giornale delle Antichità che si vanno cavando: e crederci che vi fosse materia per darne ogni anno un giusto volume in quarto". Purtroppo i librai romani non intrattenevano rapporti di commercio con quelli fuori d'Italia; egli temeva perciò, ed era timore, il suo, fondato, che l'editore si tirasse indietro. Ghiotto dei tesori che il suolo di Roma andava giorno per giorno restituendo, e coscienzioso com'era, prendeva di tutti quei reperti esatta nota nei suoi quaderni. Talvolta, abbozzava trattatelli che poi lasciava imperfetti: come quello *De clivo Citorio*, utilizzato a suo tempo dallo Hülsen.

Alla fine del 1704 fu interpellato dalla Congregazione per il trasporto della colonna antonina nella piazza di Montecitorio. Era la più antica delle

colonne monolitiche che si trovassero allora in Roma. Due anni prima era venuta alla luce la base istoriata e il Bianchini l'aveva dottamente illustrata (*De Kalendario*, typis Aloysii, & Francisci de Comitibus, Romae 1703, capitolo VII). I tentativi per alzarla compiuti nell'ottobre non avevano avuto successo. Era ovviamente un problema di meccanica (momenti delle trazioni, resistenze dei solidi): il Bianchini lo risolse con l'aiuto del Borelli. Non aveva fatto che una "roza applicazione" – si schermiva con il Cassini – di "dottrine, che ne' suoi fonti meritano ogni considerazione, ma derivate nel mio torbido, e disadatto canale perdono assai della nativa chiarezza, con cui sorgevano illustri dal Galileo e dal Borelli"³. I capomastri seguirono le sue istruzioni: salutata dal suono di pifferi e tamburi, e da salve di cannone, la colonna fu issata nel 1705.

Questa passione per l'antichità il Bianchini andava comunicando a un giovanissimo e precoce nipote del papa: Alessandro Albani, il futuro protettore del Winckelmann. In suo onore aveva creato, sin dal 1700, un'accademia che aveva intitolato degli Antiquari alessandrini. La piccola accademia che si adunava nelle stanze del Quirinale non si occupava soltanto di antichità, ma volentieri anche di scienza. Fu qui che, probabilmente nel 1707, il Bianchini rifece con successo gli esperimenti newtoniani di rifrazione prismatica della luce. Aveva avuto l'*Opticks* appena uscì la traduzione latina del Clarke (1706) e l'aveva trovata "bellissima". Fu senza dubbio il primo in Europa a rifare quelle esperienze: in Francia si cominciò soltanto nel 1715. Ne parlò con soddisfazione allo stesso Newton: avevano confermato *ad amussim* le sue ipotesi. Le rifece più di una volta al suo ritorno dall'Inghilterra nell'accademia che si riuniva nel 1714 intorno al cardinale Gualtieri. Nel 1728 al Rizzetti, che, nel suo trattato *De luminis affectionibus*, aveva impugnato le conclusioni del Newton, disse apertamente il suo disaccordo: aveva per parte sua ritrovate così esatte quelle esperienze che "o nel fatto delle pruove, o nel discorso che deduce non credo sia in istato d'essere corretto".

La fama alla quale il Bianchini era salito in quegli anni, la fiducia che aveva in lui il pontefice indussero nell'autunno del 1704 il Muratori e Bernardo Trevisan a porlo a capo della loro "Repubblica letteraria d'Italia", e a mandare in giro in suo nome – senza averlo prima interpellato – la circolare d'invito. Il Bianchini reagì energicamente in una lettera del 7 febbraio 1705 al Muratori (e al Bacchini) contro quella soperchieria. Più grave il dissidio di fondo. In breve: il progetto muratoriano gli pareva infetto da boria nazionale. Di fronte alle primissime manifestazioni di

3 BOP, AB 49.

nazionalismo "risorgimentale" il Bianchini si metteva in guardia: sentiva molto più vicine al suo cuore di umanista cristiano le aspirazioni cosmopolitiche del secolo nascente.

Dopo questo incidente il Bianchini interruppe per sempre i rapporti con il Muratori, e conservò una irriducibile diffidenza per tutte le iniziative che partivano da lui o a lui facevano capo. Si mantenne freddo all'inizio verso il *Giornale de' Letterati* perché temeva – giudicando dalle sue insistenti rivendicazioni del nome italiano – che fosse l'organo della "repubblica degli arconti". Mutò atteggiamento, pur continuando a disapprovare quella polemica, quando seppe dal Maffei che il Muratori non vi aveva la minima parte.

Non avrebbe però mai avvilito se stesso col farsi persecutore. Le sue riserve all'edizione del *Liber pontificalis* di Agnello del Bacchini non furono dettate dal risentimento: lo dimostra il semplice calcolo delle date. Le censure rese al principio del 1704 dal Bianchini in veste di qualificatore del Sant'Uffizio erano moderate nel contenuto e nel tono: sinceramente ammirava la perizia filologica del benedettino e vantava, in apertura, le sue molte benemerenze scientifiche. Altrettanto moderato era stato anni prima, nel 1702, nei confronti dell'epistola del Mabillon *De cultu Sanctorum ignotorum*; e il Mabillon gliene era stato gratissimo. Il Bianchini conveniva, infatti, sull'opportunità di quella polemica. Invitato una seconda volta a riferire, il 10 aprile 1705, della nuova edizione emendata di quella scottante epistola, il Bianchini, dopo pazientissimo esame, concluse che il Mabillon aveva "religiosamente eseguito quanto da lui veniva desiderato". Nessuna meraviglia invece che anni dopo, invitato a riferire sulla terza deca dell'*Istoria* del Giannone, concludesse, visto "lo spirito d'arroganza e di sedizione" del suo autore, per la condanna.

Il 18 maggio 1712 il Bianchini apprese con gioia di esser stato deputato a recar la berretta cardinalizia al Rohan. Quel viaggio gli offriva la possibilità di visitare una gran corte (troverà splendida la tetra Versailles degli ultimi anni di Luigi XIV) e di conoscere di persona i *confrères* dell'Académie des Sciences.

"Questo viaggio – confidava al Manfredi – mi darà occasione di apprendere colà molte belle cognizioni che mi animeranno come io spero a ripigliare gli studi astronomici". Non perderà in effetti occasione di visitare, dovunque passava, raccolte di medaglie e gabinetti scientifici. Al viaggio si preparò coscienziosamente: cominciò a tenere, appena gli giunse la nomina, un esatto diario dei suoi movimenti e dei suoi incontri. Non lo smetterà che al suo ritorno a Roma, il 31 maggio dell'anno seguente.

Dalla Francia farà un'escursione in Alsazia, nei paesi renani, in Belgio e in Olanda. Tornato a Parigi per trascorrervi il Natale, il 14 gennaio 1713

salpa per l'Inghilterra. Fu uno dei primi italiani che, nel nuovo secolo, mettesse piede nell'isola: lo stato di guerra era stato, nel decennio precedente, un ostacolo insormontabile per i visitatori continentali.

Al momento che vi giunse il Bianchini la pace era imminente. Le notizie di pace "che si offerivano di giorno in giorno" resero "tanto più grato" il suo soggiorno. Era l'*annus mirabilis* della cultura inglese: lo Swift, l'Arbutnot, il Pope, l'Addison, lo Steele erano allo zenit del loro genio. Il Bianchini avvicinerà i primi due, ma cercherà d'incontrare di preferenza gli uomini di scienza, Flamsteed, Halley, Newton soprattutto. Tre volte ebbe con lui lunghi colloqui. Il Newton stava, in quell'anno, ripubblicando con importanti aggiunte i suoi *Principia*. Da poco aveva iniziato la gran polemica con il Leibniz a proposito del *calculus*: le prime copie del *Commercium epistolicum* erano state presentate alla Royal Society il giorno stesso dell'arrivo del Bianchini. Gliene saranno consegnate cinque copie da distribuire ai matematici suoi amici (Grandi, i due Manfredi, Galiani). Erano i primi esemplari del celebre libello a varcare la Manica. Non potendo dargli i *Principia*, il Newton gli donò due esemplari dell'*Optiks*, uno per sé e l'altro per la Biblioteca Vaticana (dove tuttora si conserva), assieme alla raccolta curata due anni prima da William Jones dei suoi rarissimi scritti matematici, uno dei quali – la *Methodus differentialis* – fino allora inedito. In cambio ricevette dal Bianchini il *De Kalendario*, la *Solutio problematis paschalis* e le tavole del globo farnesiano. Il Newton conservò dello scienziato italiano un buon ricordo. Parlava spesso di lui a un amico comune, Alexander Cunningham (lo storico), con "stima ed affetto". Allorché il Bianchini, ritornato in Italia, gli inviò nell'aprile del 1714 due sue osservazioni astronomiche, il Newton si affrettò a comunicarle alla Royal Society, e le fece inserire, l'una e l'altra accompagnata da parole di lode, nel numero di luglio-settembre delle *Philosophical Transactions*. Era stato il Newton del resto a proporre la sua candidatura alla Royal Society. Il Bianchini partecipò a due *meetings* della società. In quello del 2 febbraio assistette agli esperimenti elettrici di Francis Hauksbee, che tanto gli piacque da farsene, al suo ritorno in Italia, attivissimo propagandista. Per sua ispirazione uscirà nel 1716 la traduzione italiana dei *Physico-Mechanical Experiments*, che efficacemente contribuì a divulgare in Europa quelle importanti esperienze. Fece pure la visita di rito a Oxford: delle accoglienze calorose che vi ricevette nei due giorni che vi rimase è testimonianza, oltre che nel suo *Iter in Britanniam*, nei diari dello Hearne.

Conservò da quel "fortunatissimo viaggio" l'immagine di un paese prospero, ricco, civilissimo. Rimase soprattutto affascinato dai modi dell'intelligenza britannica. Verso il 1720, cominciò a prendere in compagnia della

moglie del pretendente – l’infelice Clementina Sobieski – lezioni di lingua inglese. Fece tali progressi da riuscire a maneggiare quella lingua non soltanto in prosa ma in versi. A Urbino e a Roma frequentò assiduamente la corte Stuartiana, e divenne familiare di quell’“angelo” che era per lui Giacomo III. Nel 1719, al tempo dello sbarco di Bristol, sperò vivamente nella possibilità di un suo ritorno sul trono inglese. Giacomo era intervenuto, tra l’altro, in suo favore allorché, nell’autunno del 1717, nell’eventualità che venisse creata una nunziatura in Moscovia, era stato fatto il suo nome. Il Bianchini non ambiva quella dignità: “Conosco almeno in parte la mia inabilità – diceva alla sorella Mattea a pericolo scongiurato – per non azzardarmi ad imprese così importanti; e se bene il Signore può fare miracoli, nondimeno l’ordine della provvidenza vuole che noi non tentiamo il Signore a farli, per così dire, per forza”.

Come s’era ripromesso, il viaggio europeo gli aveva fatto nascere nuove idee, un nuovo ardore di studi. La grande meridiana tracciata, con il lavoro di sedici anni, attraverso la Francia dai Cassini gli fece nascere il desiderio di far qualcosa del genere per l’Italia: di misurare cioè tutto l’arco di meridiano dall’uno all’altro mare “onde risulta poi la cognizione di tutto il sito d’Italia, anzi di tutto il giro del Globo terrestre”. Le discussioni sulla grandezza e figura della Terra (cominciavano allora ad essere e rimarranno per tutto il secolo d’attualità) avevano rinnovato lo studio della geografia. Con il maggiore di questi nuovi geografi, il Delisle, entrò infatti in rapporto attraverso il Polignac. Cominciò le proprie misurazioni nel 1717; nel 1724, nell’atto di pubblicare una parte minima dei suoi risultati, prometteva di dare al più presto fuori l’opera ultimata. Non poté mantenere la promessa. I risultati di tante costose fatiche saranno resi noti dopo la sua morte dal Manfredi, che dovette durare una pena incredibile a metter in ordine “migliaiaia di fogliuzzi”. Benché l’opera del Bianchini non fosse riuscita troppo esatta, era stato bene – pensava il Bottari – averla accozzata “perché i matematici facilmente potranno farne una esattissima” (cfr. Nicolini). Sarà utile infatti a Christopher Maire e Ruggero Boscovich quando nel 1755 si posero, d’ordine del pontefice Benedetto XIV, a riformare due gradi del meridiano attraversante gli Stati della Chiesa.

L’anno prima, il Bianchini aveva intrapreso con cannocchiale reticolato a osservare due stelle di prima grandezza (*Capella* e *Lyra*) allo scopo di determinarne la parallassi stellare. Cercava la prova astronomica del moto orbitale della Terra. Scoprì, con nove anni di anticipo sul Bradley, l’aberrazione della luce. Contemporaneamente aveva iniziato le osservazioni di Venere, che proseguirà fino ai suoi ultimi anni. Si servì per queste osservazioni di telescopi di lunghissima portata (dagli 80 ai 100 metri),

che, con uno speciale dispositivo da lui escogitato e comunicato nel 1713 all'Académie des Sciences, era riuscito a render maneggevoli (nel 1727 comincerà però a servirsi di un telescopio a riflessione, newtoniano, e se ne dichiarerà soddisfattissimo). Con quei grandi cannocchiali si illuse di aver scoperto, dopo tanti tentativi di astronomi anche valentissimi come Huygens, le macchie di Venere. Le sue carte della superficie di questo pianeta non hanno però che un valore storico quanto quelle posteriori del Nissen (1891) e del Lowell (1896). Quelle macchie (estremamente labili, forse per la densa atmosfera che circonda il pianeta) rimasero a lui, e rimangono tuttora, inafferrabili. Grazie alla "scoperta", di esse poté fissare il tempo di rotazione del pianeta in 24 giorni e 8 ore. Ancor oggi non si è riusciti a ottenere valori certi: lo Schiapparelli concluse per un periodo di 225 giorni, lo Jarry nel 1928 lo ridusse a 23 ore; F.E. Ross, mediante ricerche fotografiche eseguite con filtri selettori di varia trasmissione spettrale, inclinò verso un periodo di una trentina di giorni: si riavvicinò dunque ai valori trovati dal Bianchini.

Il Bianchini non aveva dimenticato gli studi storico-filologici. Sono di questi anni alcune dissertazioni storiche sulla Chiesa dei primi due secoli destinate a far parte di una *Historia ecclesiastica* concepita con gli stessi metodi della *Istoria universale*; ed è di questi anni la più grossa impresa filologica della sua vita: la ristampa del *Liber pontificalis*. Pur conoscendo e approvando le conclusioni dello Schelstrate, continuò nel frontespizio ad attribuire l'opera ad Anastasio Bibliotecario.

Il progetto del Bianchini era di pubblicare cinque volumi in folio: tre soli vedranno la luce nella sua vita, un quarto sarà edito dal nipote Giuseppe. Si tratta – è giudizio concorde di Duchesne, Mommsen e Leclercq – di un monumento di "dimensions respectables". Tuttora utilissime le prefazioni e le copiosissime note. Il Bianchini vi descrisse tra le altre cose con maggior cura le iscrizioni contenenti le serie papali allora visibili in San Paolo fuori le Mura e andate poi quasi interamente distrutte. Colpito da idropisia, il Bianchini chiuse la sua operosissima e limpida esistenza a Roma, il 2 marzo 1729. Sul suo corpo fu trovato, alla morte, un cilicio.

Opere di Francesco Bianchini

Opere: Alle opere registrate da G.M. Mazzuchelli (*Gli scrittori d'Italia*, presso Giambattista Bossini, Brescia 1760, vol.II/2, pp. 1172-1177) vanno aggiunte: *Theses physicae*, Typis Haeredis Victorii Benatii, Bononiae 1679; *Poetico-Astrologicum Vaticanium*, in appendice a L. Bacchetti, *De D. Thomae angelica puritate ac doctrina Oratio*, Patavii 1681; *Giove osservato ne' segni di Leone e di Vergine gli*

anni 1682 e 1683 [...], Verona 1683; *Dissertazione* [...] (1687), in *Nuova raccolta di opuscoli scientifici e filologici*, a cura di A. Calogera, a. XLI, Venezia 1785; *Sulle stelle cangianti ed in particolare su la stella della Balena*, in “Giornale astronomico ad uso comune”, a. VIII, Parma 1841, p. 55; *Rel. delle cose più erudite e rare de' Principi di Firenze e di Parma e nell'Istituto di Bologna mandata a S. M. Giovanni V Re di Portogallo*, a cura di G. Giuliani, G. Civelli, Verona 1882; *Lettera [...] agli eccell. Provveditori della Repubblica Veneta intorno alla fortezza di Guastalla*, a cura di G. Giuliani, Tipo-lit. di Pietro Apollonio, Verona 1883; *Relazione sulla fortezza di Guastalla*, a cura di G. Giuliani, Tipo-lit. di Pietro Apollonio, Verona 1885; *Observationes circa fixae*, a cura di F. Porro, fratelli Pagano, Genova 1902; *Iter in Britanniam*, in S. Rotta, *Francesco Bianchini in Inghilterra. Contributo alla storia del newtonianismo*, Paideia, Brescia 1966.

Bibliografia

Tra i contributi più recenti sull'opera del Bianchini sono da segnalare: I. Carini, *L'Arcadia dal 1690 al 1890*, tipografia di F. Cuggiani, Roma 1891, pp. 84-100; E. De Broglie, *Bernard de Montfaucon et les Bernardins, 1715-1750*, 2 voll., E. Plon, Nourrit e C.ie, Paris 1891, vol. I, p. 336; A. Spagnolo, *Francesco Bianchini e le sue opere*, in “Memorie dell'Accademia d'agricoltura, scienze e lettere di Verona”, n. 84, Verona 1898, pp. 81-122; B. Croce, *Francesco Bianchini e Gian Battista Vico*, in *Conversazioni critiche*, Laterza, Bari 1950, vol II, pp. 101-109; G.V. Callegari, *L'astronomo Francesco Bianchini*, in “Garda”, giugno-luglio 1929; A. Alberti Poja, *La Meridiana della Chiesa di Santa Maria degli Angeli*, Palombi, Roma [1947], *passim*; F. Nicolini, *Un grande educatore italiano. Celestino Galiani*, F. Giannini e F., Napoli 1951, pp. 25, 29, 182 e segg., 222-224; H.C. King, *The History of the Telescope*, Griffin, London 1955, pp. 64 e segg.; A. Momigliano, *Contributo alla storia degli studi classici*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 1955, pp. 85-87; F. Lanza, *L'Historia Universale del Bianchini e la Scienza Nuova*, in “Lettere italiane”, a. X, 1958, pp. 339-348; S. Rotta, *Francesco Giuseppe Borri*, in *Dizionario biografico degli italiani*, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma 1970, vol. XIII, pp. 4-13; S. Rotta, *Montesquieu nel Settecento italiano: note e ricerche*, in “Materiali per una storia della cultura giuridica”, Il Mulino, Bologna 1971, vol. I, pp. 55-209; S. Rotta, *Scienza e 'pubblica felicità' in Geminiano Montanari*, in *Miscellanea Seicento*, 2 voll., Firenze 1971, vol. II, pp. 65-208; V. Ferrone, *Scienza, natura e religione. Mondo newtoniano e cultura italiana nel primo Settecento*, Jovene, Napoli 1982, pp. 14 e segg.; P. Casini, *Newton e la coscienza europea*, Il Mulino, Bologna 1983, pp. 33, 144, 177, 181-182, 192, 226; F. Uglietti, *Un erudito veronese alle soglie del Settecento. Monsignor Francesco Bianchini (1662-1729)*, BCV 1986; C. Galiani, G. Grandi, *Carteggio (1714-1729)*, a cura di F. Palladino-L. Simonutti, L.S. Olschki, Firenze 1989, pp. 12 e segg.; S. Rotta, *L'Accademia fisico-matematica ciampiniana, in Cristina di Svezia. Scienza e alchimia nella Roma barocca*, Dedalo, Bari 1990, pp. 99-186 (recensione di C. Farinella, in “Nuncius”, a. VI, 1991, pp. 228-233); A. Bettini, *Cosmo e apoca-*

lisse. *Teorie del Millennio e storie della Terra nell'Inghilterra del Seicento*, L.S. Olschki, Firenze 1997, pp. 200, 280; S. Gómez López, *Le passioni degli atomi. Montanari e Rossetti: una polemica tra galileiani*, L.S. Olschki, Firenze 1997, pp. 214, 222-224; G. Fantoni, *Gli orologi solari. La grande meridiana in Santa Maria degli Angeli a Roma*, Tipolitografia Trullo, Roma 1999.

Giuseppe Bianchini

Giuseppe Bianchini nacque a Verona il 9 settembre 1704 da Chiara Gaetani, bresciana, e da Giambattista, fratello di Francesco. Quest'ultimo si addossò la cura della sua educazione. Il Bianchini rimase devotissimo alla memoria dello zio: provvide a mettere in luce alcune sue opere inedite e, se lasciate imperfette, a dar loro l'ultima mano; di due grandi imprese da lui iniziate si fece continuatore: l'edizione del *Liber pontificalis* e la *Historia ecclesiastica*. Non riuscì invece a portar a termine l'edizione del carteggio e della "superba" raccolta di iscrizioni messa insieme dall'infaticabile monsignore.

Era ancora convittore nel seminario di Montefiascone (la celebre fondazione del vescovo M.A. Barbarigo), allorché, nel 1725, gli fu conferito dal capitolo veronese un canonicato nella chiesa cattedrale e dal pontefice, con bolla del 20 marzo, la prebenda di San Luca. Ritornato a Verona, prese possesso, il 23 maggio, del canonicato. Cominciò a lavorare nella libreria del capitolo: "la nobile cava de' manoscritti", appena un tredicennio innanzi "resuscitata" per le diligenze di Scipione Maffei.

Gran parte di quelle ricchezze era ancora intatta. Della *Bibliotheca Veronensis manuscripta*, preparata in un settennio di lavoro dal Maffei, era uscito nel 1721 solo un saggio: l'edizione tutt'altro che impeccabile delle *Complexiones* di Cassiodoro. Fu lo stesso Maffei a raccomandare al Bianchini lo studio di quei manoscritti. Raccomandazione probabilmente superflua: che cosa valessero quei codici il Bianchini sapeva bene dallo zio, che nel 1720 li aveva esaminati e aveva estratto da essi un *Ordo Romanus* per il suo Anastasio. Guastatosi con i canonici del capitolo, il marchese voleva evidentemente addestrare un ricercatore fidato che disponesse di quella libreria. Il Bianchini possedeva già una buona preparazione teologico-giuridica: in quei primi mesi di *stage* acquisì la necessaria esperienza paleografica. Il suo centro d'interesse s'andò rapidamente fissando nello studio dell'antichità sacra.

Ma si darebbe un'immagine incompleta della fisionomia intellettuale del Bianchini a quest'epoca, se non si tenesse conto della vivacità dei suoi interessi per le scienze sperimentali. Una larga e aggiornatissima cultura

scientifico dimostra di possedere l'autore del *Parere* sulle cause della strana morte della contessa Zangari: uno scritto d'occasione, steso nel 1731 per compiacere al conte veronese O. Ottolini.

Di un fenomeno apparentemente preternaturale il Bianchini cercava, da buon meccanicista, le cause fisiche: la natura – è l'assioma che guida l'indagine –, a guardar ben "al di dentro delle cose", "non preterisce giammai quegli ordini delle vere leggi meccaniche che ad essa furono dal Divino Facitore prescritte"⁴. Il libriccino ebbe fortuna: onorato da lusinghieri resoconti della *Bibliothèque raisonnée des ouvrages des savans de l'Europe*, Amsterdam, XXXIX, e di P. Rolli⁵, fu in men di vent'anni ristampato quattro volte. Il Bianchini vi aveva sostenuto la possibilità di autocombustione di un vivente. Se ne ricorderà il Dickens in *Bleak House* (capitolo XXXIII e prefazione).

Ben presto però tali interessi verranno, se non proprio accantonati del tutto, respinti in secondo piano dagli studi di storia ecclesiastica e di filologia biblica, e dalla passione antiquaria. Larga sarà, in quest'ultimo campo di ricerche, l'attività del Bianchini: riprenderà e porterà avanti il progetto di Francesco di "provare" la storia ecclesiastica con i monumenti; formerà il piano di illustrare, in occasione dell'anno santo, in collaborazione con l'incisore Vasi, le magnificenze di Roma antica e moderna in dieci volumi; di antichità profane e sacre discorrerà più volte nelle accademie pontificie; di moltissime iscrizioni fornirà copie al Maffei e al Muratori; sarà lui infine a spingere Benedetto XIV a creare, nel 1756, il Museo Cristiano Vaticano, che era stato il gran sogno dello zio. Con tutto questo, nei suoi ultimi anni affiorerà in lui un interesse nuovo, quello per l'economia politica: tra le sue carte è una raccolta di editti e opuscoli con estratti di economisti antichi e moderni dal titolo *Del commercio d'Europa*, un rifacimento aggiornato – si direbbe – del *Traité général du commerce* di Samuel Ricard (Codice Vallicelliano U 45).

Qualche mese appena dopo il ritorno a Verona, il Bianchini ricevette in custodia, grazie alla protezione dell'arciprete Muselli, la tanto preziosa libreria del capitolo. Quei codici di venerabile antichità erano ora a sua completa disposizione.

Cercò di evitare per quanto poteva la collisione con il Maffei. Collaborò da principio con lui, e fu il Bianchini a collazionare due antichissimi codici capitolari (secolo V), contenenti i libri *De Trinitate* e i *Commentaria in Psalmos* di Sant'Ilario, per la riedizione delle opere del santo che D.

4 G. Bianchini, *Parere* [...], per Pierantonio Berno, Verona 1731, p. IV.

5 *Philosophical Transactions*, vol. L, 1745, pp. 447 e segg.

Vallarsi e A. Bonifacio andavano curando sotto la direzione del marchese. Ma ben presto gli passò avanti con l'edizione, nel 1735, del *Psalterium*. Il Maffei si dolse con lui non tanto del fatto quanto della scorrettezza usatagli: "Avrei voluto solamente che me ne dicesse una parola innanzi"⁶. Ancor più gli spiace che il Bianchini avesse comunicato a G. Cenni un testo che egli, come il Bianchini ben sapeva, aveva in animo di pubblicare (*Concilium Lateranense Stephani III Anno 769, Romae 1735*). Nella stessa lettera, con un tratto da gran signore, si diceva pronto, tuttavia, ad aiutarlo nella sua opera di editore, partecipandogli i risultati delle proprie ricerche. Ma in cuor suo sospettava, o gli fecero credere, che il Bianchini facesse parte della "lega" formata a Roma contro di lui. Più tardi si ricredette e lo volle amico. Il Bianchini per parte sua cercò di propiziarselo in tutti i modi; ma temé sempre che il marchese, prima o poi, prendesse la penna contro di lui: sarebbe stato penoso il dover scendere in polemica con il vecchio studioso.

Le primizie dei propri studi il Bianchini offrì, come doveva, allo zio: due lettere inedite di papa Gelasio (*Ad Succonium e Ad Natalem*), che Francesco molto volentieri inserì nel suo Anastasio⁷. Avrebbe voluto unire ad esse un trattato di Felice III; ma le schede non giunsero in tempo. Le lettere gelasiane e il trattato feliciano il Maffei pubblicò in quello stesso anno⁸. Il Bianchini si affrettò a ripubblicare a sua volta tutti e tre quegli scritti; attribuì però la lunga lettera-trattato ai vescovi d'Oriente *de evitanda communionem Acacii* non già a Felice III, ma al suo successore Gelasio⁹; nella stessa raccolta aveva migliorato il testo del *Pro defensione* di Facondo d'Ermiana¹⁰. Per l'attribuzione della lettera contro Acacio a Felice prese posizione il dotto domenicano B.M. de Rubeis¹¹. Ristampando anni dopo quei testi, il Maffei ribadì il proprio punto di vista¹². L'opinione moderna¹³ ha dato ragione al Bianchini.

Nel 1732 uscì finalmente con dedica al cardinal Quirini la raccolta annunciata come imminente quattro anni avanti da Francesco. Conteneva

6 S. Maffei, *Epistolario*, Giuffrè. Milano 1955, vol. II, p. 745.

7 Gelasii I. R. P., *Epistulae duae antehac ineditae*, in Anastasii Bibliothecarii, *Vitae Romanorum Pontificum*, 4 voll., Romae, 1718, vol. III, pp. LI-LIV.

8 *Sacrosancta Concilia*, 23 voll., apud Jo. Baptistam Albrizzi q. Hieron. et Sebastianum Coleti, Venetiis 1728-1733, vol. V (1728), coll. 180-207, ovvero *Supplementum Acacianum*, apud Sebastianum Coleti, Venetiis 1728.

9 Gelasii I. R. P., *Epistulae tres*, in J. Sirmont, *Opera varia*, 5 voll., e typographia Bartolomaei Javarina, Venetiis 1728, vol. IV, pp. 545-560.

10 Ivi, vol. II, pp. 296-585.

11 B.M. de Rubeis, *De una sententia damnationis in Acacium [...]*, Venetiis 1729.

12 S. Maffei, *Opuscoli ecclesiastici*, per Gianbattista Parone, Trento 1742, p. 220 n.

13 *Epistolae Romanorum Pontificum [...]*, a cura di A. Thiel, Peter, Brunsbergae 1868.

vari testi tolti tutti dalla Capitolare veronese riguardanti la storia religiosa dei secoli IV-VI. Il Muratori lodò la raccolta ("È cosa da fare onore all'Italia") e ne inserì un pezzo – una vita inedita di papa Simmaco – nel volume II della sua edizione del *Liber Pontificalis*¹⁴.

L'operetta uscì che già il Bianchini aveva dimesso la custodia della Capitolare e s'era portato a Roma per entrare nella Congregazione dell'Oratorio della Chiesa Nuova. Vi fu ammesso il 14 luglio. Il giorno successivo rinunziò nelle mani del papa alla prebenda di San Luca a favore di L. Ottolini. Il Bianchini era stato attratto senza dubbio dall'ideale di devozione semplice e profonda dell'istituto di San Filippo Neri, da quel tipo di convivenza sacerdotale a mezza strada tra il clero secolare e il regolare; ma anche dal desiderio irresistibile di lasciar Verona e di metter fine ai contrasti con i fratelli, che invece con suo vivo dolore dovevano trascinarsi ancora per anni.

A Roma, come aveva pronosticato il Muratori, fu più facile al Bianchini "proseguire nello studio dell'erudizione". Vi trovò naturalmente nuove biblioteche da sfruttare. In primo luogo la Vallicelliana. La rovistò per lungo e per largo: formò un catalogo (codice Vallicelliano S 70) e una silloge dei suoi monumenti manoscritti (codici Vallicelliani S 71-73), nonché un indice delle cose contenute nei suoi manoscritti greci (codice Vallicelliano S 62); preparò schede e appunti per il catalogo delle sue opere a stampa (codice Vallicelliano V 90). Se ne servì probabilmente il padre V. Vettori per comporre, nel 1749, i suoi cataloghi. Trovò ricchissime biblioteche private: quelle del cardinal Passionei e del suo consanguineo A. Chigi; l'Ottoboniana; la Barberina; infine la Vaticana. Da Roma riuscì a crearsi con più facilità una rete di corrispondenti eruditi in Italia e in Europa. A Roma trovò protettori e stampatori volenterosi che gli permisero di dar corpo ai suoi vasti disegni editoriali.

Poco dopo il suo arrivo il Bianchini assunse il compito di portar a termine l'edizione del *Liber pontificalis* intrapresa dallo zio. Formò un *collegium continuatorum* che lavorò con lui a utilizzare i materiali lasciati dal monsignore: G. F. Baldini, G. Cenni, L. Maffei. La collaborazione dei due ultimi soprattutto gli fu preziosa: il Cenni curò la cronologia cesareo-pontificia e stese le note cronologiche; il Maffei annotò sistematicamente il testo delle *Vitae*.

L'edizione non presenta grandi novità testuali: il Bianchini continuò la collazione del *Farnesianus* e, a partire da San Gregorio Magno, cominciò

14 L.A. Muratori, *Epistolario*, a cura di M. Campori, 14 voll., Società tipografica modenese, Modena 1901-1922, vol. VII (1904), pp. 2916, 3027 e segg., 3072 e segg.

a servirsi del codice Vallicelliano C 79, un manoscritto di classe E, copia del Vaticano 3762. Le novità maggiori, come nei volumi precedenti, si trovano soprattutto nelle note, nelle tavole e soprattutto nei prolegomeni. In questi ultimi il Bianchini incluse un manipolo di testi inediti tolti per la maggior parte dalla Capitolare veronese, molti dei quali – son parole del Duchesne¹⁵ – “n’ont avec le *Liber pontificalis* qu’un rapport très éloigné”. Sono nell’ordine: a) il ristretto cononiano del *Liber pontificalis*, secondo un manoscritto veronese; b) il sacramentario leoniano; c) il decreto di Gelasio I *De recipiendis, et non recipiendis libris* (tre recensioni su colonne parallele); d) il frammento del *Liber pontificalis* laurenziano terminante con papa Vigilio; e) l’invettiva contro Roma *pro Formoso papa* scritta al tempo di Giovanni X; f) una collazione del martirologio di Beda nel testo degli *Acta SS.*, marzo II, comparato col manoscritto di Verona; g) il salterio greco-latino di Verona. Voleva mettere, in luogo di prefazioni, sette dissertazioni epistolari (fra gli altri, a G. Cenni, a G. Orsi, a L.A. Muratori e a L. Ottolini), ma, poiché avrebbero ingrossato di troppo il volume, vi rinunciò. Ne pubblicò soltanto due: la prima all’indirizzo di S. Maffei, l’altra a F. Garbelli. I pezzi più rari della raccolta sono il secondo e il settimo: due monumenti pregevolissimi della Capitolare veronese. Con essi il Bianchini si meritò la gratitudine dei liturgisti.

Il codice Capitolino LXXXV (80) in lettere onciali, eseguito nel secolo VII o addirittura nella seconda metà del VI alla scuola di Verona¹⁶, oppure secondo altri (Beer, Traube, Bishop, Cabrol) in Spagna, in Africa, a Bobbio, a Luxeuil è uno dei più antichi sacramentari che si posseggano. L’edizione bianchiniana, ricca di un folto apparato, era ammirevole. La denominazione, conservata dall’ultimo editore (*Sacramentarium Leonianum*, a cura di C.L. Feltoe, Cambridge 1896), è però doppiamente impropria; non si tratta infatti di un sacramentario destinato all’uso dell’altare ma di una raccolta fatta da un privato per uso personale di materiali di diversa provenienza; né il suo autore è San Leone Magno, benché vi si trovino qua e là espressioni che risentono del suo stile e del suo frasario. Dubbi e problemi che si erano affacciati tutti al momento della pubblicazione¹⁷. L’edizione apprestata dal Bianchini godette nel Sette-Ottocento, fino a quella del Feltoe, una meritata autorità. La ripubblicarono senza migliorie il Muratori

15 L. Duchesne, *Liber pontificalis*, 2 voll., E. De Boccard, Paris 1955, vol. II, p. LVIII.

16 *Codices Latini Antiquiores*, a cura di E.A. Lowe, vol. IV, *Italy: Perugia-Verona*, Clarendon Press, Oxonii 1947, p. 32.

17 G. Acami, *Dell’antichità autore, e pregi del Sagramentario Veronese pubblicati dal M.R.P. G.B.*, nella stamperia di Antonio de’ Rossi, Roma 1748.

(che giudicò il leoniano una compilazione del tempo di Felice III) e G.A. Assemani; con qualche miglioria i fratelli Ballerini, i quali – eseguita una revisione del testo – inserirono il sacramentario tra le opere del santo¹⁸. Il *Psalterium* bilingue greco-latino (secolo VI) con elementi pregeronimiani era la parte che più stava a cuore al Bianchini: s'era andato convincendo infatti di aver trovato un anello utile alla ricostruzione della più perfetta delle versioni latine pregeronimiane della Bibbia, la cosiddetta *Itala* di cui – almeno così si credeva – è menzione in Agostino. La restaurazione di quell'antica versione, giudicata perduta, diventerà ormai il suo pensiero dominante. Progetto ambizioso, senza dubbio. Ma le imprese difficili – non lo nascondeva – lo attraevano: "Genus hoc est voluptatis meae – spiegava al Garbelli – quae pene deperdita sunt, ea quaero"¹⁹. Ripubblicandolo nelle *Vindiciae* stampò su due colonne parallele il testo dell'*Itala* e in caratteri latini il greco dei Settanta, in una versione esemplare.

Il volume anastasio era riuscito dunque un'opera abnorme ma considerevole: "Les editeurs ont donné beaucoup (asserisce il Leclerq); ils eussent donné plus et mieux s'ils avaient pu exploiter la Vaticane"²⁰. "Mais la Vaticane – aveva scritto il Duchesne – était gardée contre eux"²¹. Lo rimase per poco.

Ritornando al cardinale Quirini, l'anno dopo il Bianchini poté tuffarsi in quel gran mare di manoscritti. Molto lo aiutarono nelle ricerche i custodi G.S. Assemani e, dal 1738, G. Bottari. Il Maffei raccomandava di fare delle nuove scoperte edizioni separate, e di non ingrossare tutto sull'Anastasio: già si diceva in giro che fosse l'arca di Noè. Il Bianchini stava dunque lavorando al tomo quinto e ultimo. C'è di più: in una lettera al fratello Gaspare del 16 gennaio 1745 diceva di averlo già sotto i torchi. Come mai non venisse pubblicato resta da scoprire. La novità maggiore del volume sarebbe stata, questa volta, nel testo: il Bianchini aveva finalmente messo le mani sull'autorevolissimo codice della Capitolare di Lucca (Lucensis 490). Una collazione sommaria di esso comunicò infatti a P.G. Ugolini che la pubblicò alla fine del volume III dell'edizione già intrapresa dallo zio, G. Vignoli²². Di lì a qualche anno G.D. Mansi ebbe cura di aggiungere alla sua edizione del *Liber Pontificalis* le varianti del testo

18 S. Leonis Magni, *Opera*, 3 voll., apud Simonem Occhi, Venetiis 1753-1757, vol. II (1756), pp. I-60; J.P. Migne, *Patrologia latina*, vol. LV, pp. 22-156.

19 Anastasii Bibliothecarii, *op. cit.*, vol. IV, *Prolegomena*.

20 *Dictionnaire d'archeologie chrétienne* [...], vol. IX, col. 452.

21 L. Duchesne, *op. cit.*, vol. II, p. LIX.

22 G. Vignoli, *Liber Pontificalis*, 3 voll., Typis Joannis Baptistae Bernabò & Josephi Lazarini, Romae 1724-1755.

di Lucca. Lo studio dei manoscritti vallicelliani fece nascere al Bianchini l'idea, all'indomani della pubblicazione dell'Anastasio, di mettere in luce qualche operetta inedita del Baronio e di raccogliere il suo carteggio. Il lavoro da lui fatto sarà utilizzato dall'Alberico. Nel 1738, morto il men che mediocre Laderchi, i padri dell'Oratorio deputarono il Bianchini a continuare gli annali del Baronio. I moltissimi lavori e tutti di grande impegno che aveva allora sul telaio lo distolsero per qualche anno dall'entrare in quell'impresa. Il Muratori non si stancava di esortarlo a finirli e dedicarsi tutto al suo compito di annalista. Poteva essere la più grande impresa della sua carriera. Aveva in realtà cominciato a lavorarvi intorno sin dal luglio del 1744: "Questa è la grand'opera – scriveva al fratello Gaspare – in cui travaglio. Per riuscirvi ho bisogno di molte orazioni". Non vi riuscì: gli annali saranno continuati un secolo dopo (1856) da un altro filippino, A. Theiner. Tra le carte bianchiniane non si trovano tracce, come per altre opere, di lavoro preparatorio. Fu per suo merito tuttavia che, nel 1745, il Baronio ricevette il titolo di venerabile.

La presenza del Bianchini a Roma, ridotta in quegli anni "a poco per conto dell'erudizione", aveva ravvivato l'ambiente culturale romano: era questa l'opinione del Muratori. Gli studi biblici ricevettero da lui nuova linfa. Finalmente uno che riusciva ad uguagliare in quel campo di studi l'opera dei maurini: del vecchio Martianay e del Sabatier, che da circa un trentennio andava lavorando egli pure attorno alle antiche versioni latine della Bibbia. Sarà proprio nell'ambiente maurino che l'opera bianchiniana riceverà i più calorosi e autorevoli consensi. Il Bianchini divise in effetti con il Sabatier l'errore di credere in una sola versione pregerominiana, l'*Itala*: errore del quale i benedettini di Beuron, riprendendo l'opera di quest'ultimo su basi moderne, hanno fatto giustizia²³.

Stimolato da quell'ipotesi di lavoro, che eccitava il suo zelo religioso ("Si tratta la causa di Dio, si tratta delle Divine Scritture"), il Bianchini tese tutte le proprie forze. Riuscì a prendere visione di molti tra i più importanti codici contenenti la versione latina dei Vangeli avanti San Girolamo: il *Vercellensis*, a (secolo IV); il *Veronensis*, b (secolo V); il *Brixianum*, f (secolo VI); il *Corbeiensis* n. 21, ff¹ (secoli V-VI); il *Sangermanensis*, g¹; il *Vindobonensis*, i. Questi codici, assieme ad altri di minor valore, saranno alla base della stupenda edizione, stupenda anche per l'esecuzione tipografica dell'*Evangeliarium quadruplex Latinae versionis antiquae seu veteris Italicæ*, approntata già nel 1744, ma apparsa soltanto ai primi del 1749. Valga per tutti il giudizio di uno specialista, il Mangenot: "ouvrage [...] le plus

23 *Vetus latina*, Herder, Freiburg 1949.

considérable, le mieux conçu et le mieux exécuté au point de vue critique sur les Evangiles de l'Italique". Giudizio implicitamente confermato dalle due ristampe romane del 1904 e del 1914²⁴. In tale opera il Bianchini esibiva anche gli specimini e le descrizioni di un gran numero di codici greci, latini (tra gli altri del *Foroiuliensis* e del *Perusinus*), ebraici, siriaci ed arabi della Bibbia. Giustamente fiero delle sue scoperte, egli le attribuiva non tanto alla sua abilità e tenacia di ricercatore quanto piuttosto a una speciale assistenza celeste: quella versione, eseguita per l'uso dell'Italia nei tempi apostolici, "si credeva dagli eruditi perduta; ma il Signore me l'ha fatta ritrovare". In un'aria di miracolo rivivevano quelle scoperte nel racconto che faceva ad Angelo Maria Quirini (che per primo l'aveva incoraggiato allo studio delle Scritture), dedicandogli (1740) le *Vindiciae*: "mihi occurrere, et quasi lucere visi sunt non pauci IV. V. VI. saeculi codices mss. Divinae Scripturae qui [...] Antiquam Latinam Italiam mirifice repraesentant". Egli era, dunque, il predestinato a strappare l'*Itala* dalle tenebre.

La pubblicazione dei quattro *Vangeli* non era che una parte del programma esposto in un'opera precedente, le *Vindiciae canonicarum scripturarum*, approntata nel 1739 e uscita l'anno dopo. Il piano del Bianchini era di rintuzzare sul terreno filologico gli attacchi dei protestanti alla *Volgata*: in particolare quelli dell'espertissimo conoscitore della tradizione manoscritta della Bibbia, Humphrey Hody, "hostis acerrimus" della versione dei Settanta.

Aveva diviso perciò di mettere insieme un grande *corpus* in sei parti, contenente: 1) frammenti inediti delle esaple originali; 2) i libri del Vecchio Testamento tradotti da San Girolamo sul testo esaple dei Settanta; 3) una "ingens sylva" di *variantes lectiones* della versione geronimiana; 4) molti libri del Vecchio e del Nuovo Testamento dell'*Itala*; 5) i libri del Vecchio Testamento tradotti dal caldaico in latino da San Girolamo; 6) l'apologia del canone delle Sacre Scritture "quem affante Numine condiderunt Patres Concilii Tridentini"²⁵. Nel primo tomo, il solo pubblicato, trovano posto, un po' alla rinfusa, dopo una prefazione generale nella quale è rintracciata la storia dei testi originali e delle versioni greca e latina della Bibbia, alcuni anticipi dell'opera futura. I più importanti sono: alcuni frammenti delle esaple estratti dal *Chisianus* R. VII. 45; le varianti della volgata geronimiana raccolte sia dal *Toletanus* da C. Palomares sia dal *Vallicellanus* e dal *Paullinus* dallo stesso Bianchini; frammenti della medesima versione

24 *Codex Vercellensis*, 2 voll., F. Pustet, Romae 1914 [*Collectanea biblica latina*, 3].

25 G. Bianchini, *Vindiciae canonicarum scripturarum*, ex Typographia s. Michaelis, sumptibus Hieronimi Mainardi, Romae 1740, p. CCLIII.

tolti da manoscritti vaticani; parti del Vecchio Testamento dell'*Itala* estratti da manoscritti di diversa provenienza. L'opera ebbe successo²⁶, anche dal punto di vista editoriale: in un anno l'edizione era quasi esaurita.

Negli stessi anni il Bianchini andava pure occupandosi di cose liturgiche. Nel 1738 era sul punto di dare un'intera biblioteca *Rerum liturgicarum* "in guisa che – gli diceva il Muratori – nulla di più resterà da sperare intorno a questo argomento". Una parte minima del materiale adunato pubblicò nell'edizione delle opere del venerabile Tommasi, intrapresa per sollecitazione del Passionei. Il testo che il Bianchini fece conoscere in tale occasione è uno dei più preziosi: il *Libellus orationum* (fine secolo VIII) della Capitolare veronese, il più antico degli orazionali mozarabici provenienti dalla chiesa di Tarragona.

Il primo volume – l'unico apparso – contiene: il trattato del bollandista Ioannes Pinius sulla liturgia mozarabica, i prolegomeni al breviario mozarabico, note del Cenni e del Bianchini al *Libellus orationum*. Nella seconda parte: il testo del *Libellus*, le opere del Tommasi e, sotto il titolo *Supplementum Thomasianum*, la prefazione del Passionei agli abati della Congregazione elvetica, i *Flores psalmodum* (un'operetta di Prudenzius di Troyes), un'esplicazione dell'orazione domenicale e del simbolo, e alcune collette d'orazioni. Il Cabrol non ha torto: "l'édition manque un peu d'ordre, il faut le dire". La vastità del piano e gli intrighi dei teatini fecero sì che l'opera s'arrestasse a quel primo tomo. La ripubblicazione delle opere del Tommasi sarà di lì a poco ripresa e portata a termine meno bene dal Vezzosi²⁷ (Roma 1747-1754).

Premuda da tante preoccupazioni²⁸, il Bianchini non poté ultimare la sua biblioteca liturgica, e passò i materiali al Muratori. Tra essi, c'erano le collazioni del Vat. Reg. 337 e dell'Ott. 313 per il testo del sacramentario gregoriano: due codici importanti, che già avevano attirato l'attenzione del Tommasi.

Congedato il manoscritto dell'*Evangeliarium quadruplex*, liberatosi dall'impegno della raccolta di antichità liturgiche, volse tutto il proprio pensiero, rimettendo ancora una volta ad altro tempo il lavoro degli annali, alla *Historia ecclesiastica*. Ai primi del 1746 ne divulgò il prospetto (*Me-*

26 *Novelle letterarie*, Firenze 1741, coll. 132, 149, 164, 261, 278, 358, 373, 387, 525, 530, 549; *Novelle della repubblica letteraria*, Venezia 1741, p. 283; *Journal des Savants*, Paris 1743, pp. 117-124.

27 G.M. Tommasi, *Opera omnia*, 7 voll., ex typographia Palladis, Romae 1747-1754.

28 Non già perché fosse morto, come afferma S. Bertelli, *Erudizione e storia in Ludovico Antonio Muratori*, Napoli 1960, p. 463, n. 55.

thodus historiae ecclesiasticae quadripartitae et in XVI saecula distributae, typis Antonii De Rubeis, Romae 1746).

Intorno ad essa spese moltissima fatica: prova ne sia l'enorme fascio di materiali e di appunti che si ritrovò tra le sue carte²⁹. Riprendeva un'idea dello zio (illustrare la storia ecclesiastica sulla base dei dati archeologici), il quale non era riuscito tuttavia ad andare più in là del I sec. Il nipote voleva proseguir l'opera fino ai suoi giorni. Ne uscì nel 1752 la parte prima; nel 1753, la seconda; nel 1754, la terza: in tutto tre tomi in folio (oppure sette in ottavo per due secoli di storia). Nel 1757 l'editore Barbazza annunciò che i secoli III-IV sarebbero "indispensabilmente" usciti nell'anno successivo³⁰. Ma l'edizione non andò più avanti. Probabilmente, l'alto costo dell'opera tenne basso il numero degli associati.

Il 1754 – l'anno della crisi nella pubblicazione della *Historia* – era stato per il Bianchini funesto. Sin dai primi anni romani egli aveva lavorato con accanimento eccessivo, incurante dei consigli degli amici che, come il Muratori, cercavano di porre un freno al suo troppo studiare. All'enorme lavoro editoriale si era aggiunta nel 1748 la segreteria dell'Accademia di storia ecclesiastica, creata da Benedetto XIV (che, singolarmente, amava e stimava il Bianchini), con sede nella Chiesa Nuova. Sono numerose le dissertazioni da lui lette in questa sede e nell'accademia antiquaria che si riuniva nei palazzi apostolici alla presenza del papa³¹. Verso il 1747, incaricato di riordinare l'archivio di Santa Maria Maggiore, ne profitò per estrarne tutti quei documenti che potevano interessare la storia della basilica; mise insieme ventidue volumi³². Per intercessione del cardinale de Rohan, Benedetto XIV gli venne incontro accordandogli nel settembre del 1740 una pensione mensile di dieci scudi per pagarsi un copista. Questa attività frenetica e auto-demolitrice minò, irreparabilmente, la salute del Bianchini. Colpito da un grave collasso, giunse, nel novembre del 1754, in punto di morte. Da questo momento la sua produttività declina e sembra, anzi, cessare del tutto. In realtà egli aveva continuato, sia pure con maggiore moderazione, i suoi studi prediletti, e stava lavorando in particolare attorno alle versioni greche del libro di Daniele. L'opera dal titolo: *Tetraplon, in quo Δαυὶλ κατὰ Θεοδοτίωνα cum versione Latina, item, Δαυὶλ κατὰ Ο', pariter cum versione Latina*, era pronta alla metà del 1763. Nel luglio aveva ottenuto dal Tanucci l'autorizzazione a dedicarla al re di Napoli. La morte, sopraggiunta il 13 ottobre 1764, gli impedì di mandare a fine il suo disegno. Anni prima,

29 Codici Vallicelliani T 1-27.

30 *Novelle letterarie*, Firenze, 1757, coll. 624-628.

31 Codici Vallicelliani U 5-8, 11, T 53 e 86.

32 Codici Vallicelliani T 74-95.

nel 1760, s'era molto interessato a una nuova edizione della *Bibbia* poliglotta, a proposito della quale ebbe un fittissimo carteggio con il cardinale V.A. delle Lanze. In precedenza, nel 1756, era intervenuto autorevolmente circa la ristampa del messale armeno fatta da Propaganda.

La sua opera imponente è senza dubbio uno dei maggiori contributi della Congregazione filippina alla cultura italiana. È, tuttavia, incerto se fosse stato toccato in profondità dalle idee giansenistiche largamente diffuse nell'ambiente della Chiesa Nuova. I suoi rapporti con i più segnalati giansenisti dell'epoca (fra gli altri Passionei, De Gros, Bottari, delle Lanze, Foggini) sono in realtà rapporti tutti di carattere erudito.

Opere di Giuseppe Bianchini

Parere sopra la cagione della morte della Signora Contessa Cornelia Zangari ne' Bandi, Pierantonio Berno, Verona 1731 e 1733, Ottavio Puccinelli, Roma 1743 e 1758; *Enarratio Pseudo-Athanasiana in Symbolum antehac inedita, et Vigiliis Tapsitiani de Trinitate ad Theophilum l. VI. Accedit Symbolum Nicaenum cum Symmachi PP. Vita*, ex typographia Petri Antonii Berni bibliopolae, Veronae 1732; Anastasii Bibliothecarii, *De vitis romanorum pontificum*, 4 voll., Romae 1735, vol. IV: *A sancto Gregorio M. ad Stephanum III alias IV; Vindiciae Canoniarum Scripturarum vulgatae latinae editionis*, ex Typographia s. Michaelis, sumptibus Hieronimi Mainardi, Romae 1740; J.M. Thomasii, *Opera omnia*, 7 voll., ex typographia Palladis, Romae 1747-1754, vol. I.; *Delle magnificenze di Roma antica e moderna L.I. che contiene le porte e le mura di Roma [...]*, nella stamperia del Chracas, Roma 1747; *Evangeliarium quadruplex [...]*, 2 tt. in folio, typis Antonii de Rubeis, Romae 1749; *Historia calcographica septemdecim annorum M. Iubilaei [...]*, Romae 1750; *Historia calcographica veteris tituli SS. Marcellini et Petri [...]*, Romae 1751; *Demonstratio Historiae Ecclesiasticae quadripartita*, ex Typographia Apollinea, Romae 1752, vol. I; ivi vol. II, 1753; ivi, vol. III, 1754; *Idea della Venerabile Arciconfraternita di Santa Maria della Morte di Roma [...]*, Roma 1763.

Fonti e bibliografia

Copiosissimi di carte bianchiniane i fondi manoscritti vallicelliani (293 voll., compresi quelli di Francesco, Catalogo alfabetico MSS). Di particolare interesse le settanta lettere del Bianchini al Muratori nell'Archivio Muratori presso la Biblioteca Estense di Modena; le trentacinque al Quirini nella Nazionale di Parigi; quelle al Lami nella Riccardiana di Firenze; quelle al Bottari nella Corsiniana di Roma, quelle al Muselli nella BCV, cod. CCCCXXXVII, ecc. Brevi memorie e discorsi nella Vaticana, Vat. lat. 565-8081, ff. 103-107, 113-119, 121-138; cod. 573-8113, ff. 1-111; cod. 574-8116, ff. 89-101. Sei lettere al Sarti (1743-1761,

nella Biblioteca dell'Archiginnasio di Bologna, B. 316, e nell'Università di Bologna, Caps. CXVIII, alcune lettere sopra la storia calcografica dei SS. Marcellino e Pietro; S. Maffei, *Epistolario*, a cura di C. Garibotto, 2 voll., Giuffré, Milano 1955, vol. II, pp. 745, 790 e segg., 1031; G.M. Mazzuchelli, *Gli Scrittori d'Italia*, presso Giambattista Bossini, Brescia 1760, vol. II/2, pp. 1182-1185; *I.B. presbyteri congregationis Oratorii Romani Elogium historicum*, apud Generosum Salomonium, Romae 1764; F.A. Zaccaria, *Bibliotheca ritualis*, 2 voll., Romae 1778, vol. II/1: *De librorum ritualium explanatoribus*, p. 135; C.A. De Rosa di Villarosa, *Memorie degli scrittori filippini*, dalla Stamperia Reale, Napoli 1837, pp. 60-67; P. Gueranger, *Institutions liturgiques*, Société générale de librairie catholique, Paris 1880, vol. II, p. 489; E. Mangelot, *Joseph Bianchini et les anciennes versions de la Bible*, in "Revue des Sciences Ecclésiastiques", n. V, 1892, pp. 150-175; *San Filippo Neri e il contributo degli Oratoriani alla cultura italiana nei secoli XVII-XVIII*, Istituto Grafico Tiberino, Roma 1950; H. Hurter, *Nomenclator literarius*, pp. 71-76; *Dictionnaire de la Bible*, vol. I, coll. 1774-1775; F. Cabrol, in *Dictionnaire d'archéologie chrétienne et de liturgie*, Librairie Letouzey et Ané, Paris 1907-1953, vol. II, coll. 838-839.



APPENDICE I*

I¹

Della natura, et uso degli atomi, o sia corpuscoli appresso i moderni.
Trattato primo fisico-matematico del Signor Geminiano Montanari²

- * I testi riprodotti in questa appendice sono stati originariamente pubblicati in calce allo studio su Geminiano Montanari per il quale si rimanda al cap. I di questo volume.
- 1 La maggior parte dei documenti qui pubblicati è stata tolta da un grosso quaderno di appunti di Francesco Bianchini, *Trattati di matematica e di fisica composti e dettati dal Signor Dottore Geminiano Montanari pubblico professore di Meteore nella Università di Padova negli anni 1682, 1683* (BCiV, Ms. 2833). Più che dettati si direbbero trascritti direttamente dalle carte del maestro, e con lo scrupolo che il Bianchini metteva in tutte le cose sue: possono quindi tener luogo degli autografi perduti. Eccone una descrizione sommaria. Codice cartaceo di cm 18,8 x 13,8, ff. I-VIII, I-230, 3 tavole. Esso contiene nell'ordine: *Compendio della trigonometria piana* (ff. 1-9r); *Compendio della natura, et uso de' Logaritmi, e della Trigonometria sferica* (ff. 10-28v); *Logistica decimale* (f. 29rv); *Compendio dell'Architettura militare o sia Fortificazione* (ff. 34-61v); *In quali modi più comunemente si giunge alla espugnazione d'una piazza* (ff. 65-108v); *Compendio della scienza Meccanica* (ff. 109-154v); *Compendiosa Introductio ad Physicam experimentalem* (ff. 159-189r); *De Motu tractatio* (ff. 193-205v; interrotto al capitolo VIII, *De motu pendulorum*); *Della natura, et uso degli Atomi, o sia corpuscoli appresso i moderni* (ff. 224-230v).
- 2 Il testo è quello della copia Bianchini (BCiV, Ms. 2833, ff. 224-230v). Altra copia in BACR, Ms. 298/3, di mano ignota. Nessun elemento interno permette la datazione di questo scritto, che dimostra quale intelligente epistemologo fosse lo scienziato Montanari. Purtroppo la trattazione è interrotta: restano solo un computo e una notazione degli argomenti da trattare: "Vuoto non è parte de' corpi ma del tutto. Prouar la picciolezza delle particelle. Della parola indefinito. Atomi non quanti non furono da Epicuro intesi, et argomenti contro questi vani. Divisione fisica, e matematica" (f. VIIr). Per inquadrare la posizione del Montanari, oltre le classiche opere del Lasswitz, Mabilleau, Hannequin (A. Hannequin, *Essai critique sur l'hypothèse des atomes*, Masson, Paris 1895, poi in Id., *Etudes d'histoire des sciences*, Alcan, Paris 1908), si vedano L. Poincaré, *La physique moderne et son évolution*, Paris 1908, pp. 92-95; P. Langevin, *La notion de corpuscules et d'atomes*, Hermann et C.ie, Paris 1934; G. Bachelard, *Les intuitions atomistiques*, Boivin, Paris 1932; R.H. Kargon, *Atomism in England from Hariot to Newton*, Clarendon press, Oxford 1966, nonché le opere più generali di R.S. Westfall, *Science and Religion in Seventeenth Century England*, Yale University Press,

Capitolo I – *De' principij della Filosofia*

Quegli uomini saggi, che così ne' passati, come ne' moderni tempi hanno fatta ricerca delle cose sensibili, e loro cause, detti perciò Filosofi hanno sempre trovata difficilissima la presente questione, e quali siano veramente i primi principij delle cose naturali, o sia i primi componenti, ne' quali cioè i corpi fisici si riducono nell'ultima risoluzione, e da quali cominciano a ordirsi nella prima composizione; ed è gran segno della difficoltà il vedere la diversità delle opinioni loro, e quanto differenti uno dall'altro gli habbiano costituiti; onde sarebbe lungo a narrare, come siano stati da alcuno stabiliti in diverso numero, cioè a dire, che altri un solo principio, come Senofane, altri due, altri tre, quattro, e sin tal uno infiniti gli habbia creduti; sì come superfluo sarebbe il dire che Parmenide ponesse per soli principij di tutte le cose il Fuoco e la Terra, o sia il Caldo e 'l Freddo, o il Lume, e le Tenebre; altri come Democrito, Leucippo, Epicuro, e molti altri il Pieno e 'l Vuoto; così Talete credette principio di tutte le cose l'Acqua, ed all'incontro Eraclito il tutto del Fuoco asseriva comporsi; sì come Anassimene all'Aria questa prerogativa concedeva, dal rarefarsi della quale si produceva il fuoco, dal condensarsi l'acqua, e la terra, ed altri corpi. Così Empedocle poneva i quattro elementi, gli stoici Dio, e la materia, Aristotele la materia, forma e privazione, Platone la materia, e le Idee, che formate nella mente divina, ed applicate a quella producono le cose. Quindi Paracelso, ed i Chimici suoi seguaci introdussero per principij di tutte le cose il Sale, Solfo, e Mercurio. E a' tempi più moderni il Telesio introdusse per principij la materia, o sia mole corporea agitata da due contrarij principij, Calore, e Freddo; e dopo di lui l'Elmontio seguitato da qualche moderno, giudicando facile

New Haven 1958; M. Mandelbaum, *Philosophy, Science and Sense Perception*, J. Hopkins, Baltimore 1964 (sul quale cfr. C. Pighetti, *Aspetti della metodologia storica americana in una recente interpretazione dell'opera del Boyle*, in *Atti del Convegno sui problemi metodologici di storia della scienza*, G. Barbera, Torino-Firenze 1967, pp. 116-123). Dal confronto con le posizioni dei contemporanei la originalità di quelle del Montanari esce confermata. L'atomismo del Montanari non ha assolutamente un carattere metafisico: è nient'altro che l'ammissione (che s'imponeva da sé a uno scienziato riflettente sul fatto che il volume di un corpo si può diminuire per compressione o per raffreddamento e aumentare per riscaldamento, oppure che un corpo solubile si mescola intimamente all'acqua che lo dissolve) della struttura discontinua e non omogenea della materia. Ma è soprattutto nella trattazione dei rapporti ragione-esperienza, nella riflessione sui limiti e condizioni di validità della conoscenza scientifica, che il suo pensiero si mostra più aperto verso il futuro.

lo spiegare tutte le cose con la Fermentazione pose per primi principij l'Acido, e 'l Salso, dividendo ambedue in volatile e fisso; onde veniva ad imitare in certo modo le quattro qualità di Aristotele, e loro combinazioni. Ma questi non ostanti la maggior parte degli altri Filosofanti è parso che si rivolti alla dottrina di Democrito, e degli altri Antichi, che pongono per principij delle cose gli Atomi, e 'l Vacuo, abbenché nel modo di speculare per questa via nelle cose naturali siano alquanto diversi non solo dagli Antichi, de' quali non habbiamo l'opere intiere per saper bene la dottrina loro; ma anche fra se stessi, come in fatti può vedersi dall'opere del Galileo, Gassendo, Gilberto, Cartesio, Digbeo, Bacone, Magnano, ed altri molti, che da meno di un secolo in qua hanno filosofato.

La cagione di tanta varietà di sentenze non è altra al mio credere, che un errore comune di quasi tutti gli uomini di grande intelletto, i quali credendo troppo a se stessi non hanno ben misurata la capacità dell'ingegno umano, la quale non solo è finita, e terminata, ma ristretta dentro a termini assai angusti; onde là dove era necessario incominciare la Filosofia dalle cose particolari, esaminando a parte per parte tutta la natura, e cumulandosi un dovizioso capitale d'esperienze preparare la materia storica, sopra la quale fosse poi da speculare intorno le cagioni, hanno sopra quel poco di triviale notizia delle cose del mondo che acquistiamo anche senza applicazione, e sopra le relazioni, che dagli altri ci sono fatte poco accurate, e talora false in tutto, voluto fabbricare troppo alta mole, quale è tutta la intiera Filosofia.

Fu giudiciosamente avvertito questo importante errore dal dottissimo Baccone di Verulamio, il quale perciò anelando alla riforma degli studij Filosofici compose molte opere, nelle quali diede un saggio del metodo, che doveva tenersi in ricercare da tutte le parti l'istoria naturale, ragunando tutte l'esperienze, ed altre notizie certe, che havere si potevano da fedeli relatori, ed hanno preso a seguitare il di lui istituto gli Accademici Regij di Londra, che a' tempi nostri con tanta gloria della loro nazione attendono seriamente a raccogliere da tutti i letterati la storia sperimentale.

E veramente ella è cosa certissima, che per ritrovare i quali siano i veri principij primi, e universalissimi delle cose, e' non basta fare una induzione di pochi termini; ma è necessario haver prima cognizione di tutti gli effetti naturali per poter rinvenire una cagion comune che a tutti egualmente sodisfaccia. Ma e di questa così universale notizia chi può sin ora vantarsi?

Quelli che accettarono per comuni principij li quattro elementi, bisognava pure li confessassero, che ciascun elemento constasse d'altri più ignoti principij; imperciocché se la terra per esempio consta di parti

(ancorché le supponiamo nel puro elemento omogenee); nondimeno in queste vi è non solo quella prima sostanza, che sotto nome di materia prima altri vollero intendere; ma vi è quella figura, quella gravità, e forse vi sono in ciascuna parte varij moti, atti a produrre varij effetti, sì come diranno i Peripatetici vi sia la forma sostanziale. Or questi chi gli vede? Chi gli conosce? Non sono impossibili: ciò basta per convincere che gli elementi non siano i primi principij, perché se tali fossero, sarebbe impossibile, che havessero altri principij avanti di sé. E tanto più, che gli elementi puri noi non sappiamo se si truovino, mentre ai nostri sensi non appaiono che corpi misti, anzi corpi composti tutti di tante sorte di parti, che per infinite maniere ci si fanno scorgere una dall'altra differenti, che sembra strano a chi senza passione le considera che vi sia chi a quattro soli generi le voglia ridurre. Ma se gli elementi non sono principij, dirà taluno, perché non ammettiamo i principij Aristotelici, Materia, e Forma co' quali si salva l'essere di tutte le cose, e Privazione, con la quale si salva il passaggio delle medesime da un essere all'altro essere? Non voglio qui esaminare i principij di tutte le scuole e le difficoltà loro; ma dirò solo che quanto a me io non haverei in ammettere così questi come altri, se poscia con essi alla mano mi trovassi forte nell'esame degli effetti naturali, che tuttodì nelle cose osserviamo non essendo per mio credere cosa più certa quanto il dire, che colui che saprà rendere ragione di tutti gli effetti naturali delle cose, che sarà possessore de' veri, et universali principij da' quali tutte procedono; ma io non truovo con alcuno de' prenommati principij d'haver questo vantaggio.

Che dunque deve dirsi? Disinganniamoci: quel principio pare che ci obblighi a cominciare di quivi a filosofare, o almeno a non inoltrarci molto senza ricercar la natura di questi; e perciò anche Aristotele ne trattò nel bel principio della fisica. Ma per vero dire: Altri sono i principij naturali delle cose, da' quali come da loro primi componimenti tutte dipendono, e ne' quali tutte nell'ultima risoluzione si riducono, conosciuti i quali con evidenza, haveremmo il modo di discorrere con pari evidenza, di tutte le operazioni della natura. Altri sono i principij dell'umana cognizione da' quali come da primi gradini ella ascende d'una in altra notizia speculando. E parmi manifesto che l'umano intelletto debba farsi scala di questi, e per mezzo d'essi ascendere sin dove può per giungere verso di quelli; e se non vi può giungere, debba contentarsi di quelle cognizioni che per istrada anderà acquistando; onde sia errore evidentissimo quello di coloro che nell'imparare, o nell'insegnare la Filosofia naturale cominciano dallo stabilire i primi principij delle cose naturali, i quali sono l'ultima, e la più lontana di tutte le cognizioni, alle quali filosofando potiamo pervenire.

Anzi se bene consideriamo quali siano i principij dell'umano sapere intorno alle cose naturali, crederemo esser questi alcuni intrinseci, e inseriti nella mente di ciascuno, e questi sono quegli assiomi, o comuni notizie, che versano intorno la quantità, e sopra de' quali è stata inalzata la vasta e insieme stabilissima fabbrica della Geometria, et altre scienze matematiche, le quali tutte assodate, e dimostrate una volta per vere, servono di nuova base per alzarvi sopra altre fabbriche di fisiche speculazioni; altri estrinseci, che dai nostri sensi ci sono somministrati, e sono questi le esperienze naturali, o sia la vera istoria degli effetti, che dalla natura tuttogiorno nelle sue operazioni si fanno, della quale ha tanto penuriato ne' passati secoli l'umano ingegno, che non che Plinio, ed altri sciocamente hanno creduto, e dato a credere infinite bugie nelle materie naturali; ma lo stesso Aristotele ha in più luoghi ricercata ed assegnata la cagione di effetti naturali, da lui creduti per veri, ma non provati, e che infatti sono mere menzogne.

E perché la mente umana peschi quanto vuole nell'abisso de' suoi fantasmi non si troua preveduta d'altre notizie da valersene per principij delle sue speculazioni, che di questi assiomi, e proposizioni matematiche, e di quelle storiche verità, che da gli organi de' sensi corporei le sono somministrate, di qui è manifesto, che poco di certo può essere stato sin ora trovato da chi nelle fisiche contemplazioni s'è inoltrato senza queste due uniche scorte, Geometria, et Esperienza. Anzi è ben degno da notarsi, che nell'esperienze medesime potendo talvolta restar noi ingannati per la imbecillità de' nostri sensi, perciò vi resta qualche incertezza alle volte, che cagiona che non habbiamo quella evidenza nelle conclusioni fisicomatematiche, che nelle pure geometriche trouiamo, nelle quali null'altra cosa supponiamo, che quelle verità astratte, che nella mente umana inserì il sommo Facitore per semente della verità.

Ed ecco come a chi ben considera chiaro apparisce, che nelle materie fisiche l'intelletto umano non ha per anco stabilito di comune consenso altre verità, che vuol dire non ha per anco per quante dispute si facciano nelle scuole, e ne' circoli assodato altre conclusioni fuori di quelle, che la Geometria unita all'esperienza ha autenticato per vere, come sono l'Ottica, e le sue parti, la Statica, le Meccaniche, le scienze del moto, della percossa, delle cose galleggianti, et altre simili, che sono bensì poca parte della Filosofia naturale, ma che in fatti sono il tutto di ciò che sin ora habbiamo di accertato in una disciplina ove tanti cicalecci si sono fatti, e tuttodi si fanno nel mondo. E di qui vien palese ancora, che quelli soli si accosteranno più facilmente al vero, i quali con questi due accennati mezzi s'incammineranno alle loro speculazioni.

Sono nulladimeno i più de' Letterati, e Filosofi moderni quelli, che alla Filosofia corpuscolare si sono sottoscritti, alcuno de' quali come il Gasendo, e qualche altri non si sono astenuti dal ricercare, anzi stabilire i primi principij delle cose, havendo questo seguitato in gran parte Epicuro, e Democrito e particolarmente col supporre le cose tutte farsi medianti gli Atomi, e 'l Vuoto, quelli mobili, attivi, questo immobile, e non resistente; et il Cartesio, che ha voluto il tutto pieno di particole di materia, spezzate in diverse grandezze, e figure, atte a spezzarsi di nuovo, e riunirsi di nuovo e tutte variamente da un innato principio di moto agitate etc. Ma con maggior lode ha fatto il dottissimo Boile, che pigliando a trattare diverse materie, e quelle esaminando con molte, e ingegnose esperienze, ha bensì ammesso, che i corpi siano di particole insensibili composti, ma ha tralasciato di ricercare se queste siano primi principij, e se in natura si dia il vuoto, spiegando per lo più le sue sperienze con ragioni tali, che egualmente s'adattano alla ipotesi del Vuoto, e del Pieno, e lasciando, che su le verità da lui stabilite altri s'inoltri a più lontane cognizioni.

Capitolo II – *Delli corpuscoli, o sia Atomi*

Se nelle cose naturali non fosse un continuo moto delle parti, non si farebbe mutazione alcuna in loro, non si farebbero le generazioni, e corruzioni delle cose, la natura potrebbe dirsi addormentata; ed è ben facile a concepire, che se una cosa si rimanesse con le sue parti così fra loro collegate, e ristrette, che non più da luogo si movessero, ella potrebbe dirsi incorruttibile sin tanto, che in tale stato si rimanesse; onde è manifesto, che tutte le mutazioni delle cose si fanno mediante il moto delle loro parti, che mutando luogo, e ordine, acquistano in tal modo nuove disposizioni, perdendo quelle, che prima havevano. Da questo discorso si fa chiaro, ch'egli è necessario nelle speculazioni naturali concepire i corpi come composti di parti picciole, insensibili, le quali mediante il moto mutino queste loro disposizioni, e vadino cangiando operazioni. E di qui è nata la connivenza per così dire de' medesimi filosofi verso la filosofia di Democrito, il quale supponeva di atomi composte le cose. Ma perché ella è cosa un po' difficile il determinar bene la natura degli atomi, che presi da alcuni per indivisibili hanno data occasione a mille sottilissime difficoltà lontane dal nostro modo di filosofare, egli è da notare, che qualunque si fossero gli atomi di Democrito, e d'alcuni altri, che per relazione di autori antichi (già che di Democrito habbiamo perdute le opere) erano creduti non quanti, i migliori moderni considerano i suoi corpuscoli per quanti, e divisibili.

Io non so già se siano in natura atomi indivisibili, e non quanti, della natura che molti avversarij credono che noi gli stimiamo; ma so bene che corpuscoli quanti, e divisibili all'intelletto si truovano, perché se non altro, essendo ogni corpo naturale divisibile secondo l'intelletto in infinito, ma secondo le forze della natura, che sono finite, in parti minime sì ma terminate, e finite; sarà dunque l'acqua, e ogn'altro corpo divisibile almeno sino a una determinata picciolezza di parti, oltre la quale se già non può la natura passare nulladimeno non potiamo negare che picciolissime non siano, e non solo insensibili, ma di gran lunga inferiori a quelle che sensibili sono. Ora queste sono le particole, o i corpuscoli, de' quali nella moderna Filosofia si parla, e de' quali almeno intendo io di trattare ovunque in questi fisicomatematici discorsi ne farò menzione.

Le particolari proprietà poi di questi corpuscoli che loro molte volte si assegnano, come la qualità della figura, il moto, e simili, non sono che conghietture, che da gli effetti delle cose naturali con ragionevoli argomenti si deducono; come quando io dico, che le particole componenti ques'aria nostra non sono di figure tali, che possano esattamente riempiere lo spazio, come lo riempirebbono tanti cubi, o parallelepipi simili, ed eguali, fra quali, ristretti che fossero ordinatamente tra loro non resterebbe altro spazio; e la ragione si è perché l'aria nostra posta in un otre, o in altro vaso ristretta può quivi ammassarsi, e restringersi insieme per modo che occupi molto minor luogo di prima, il che non potrebbe farsi, se le sue parti havessero da principio empuito tutto lo spazio, altrimenti bisognerebbe concedere che le di lui parti in quella constipazione si penetrassero l'una l'altra, assurdo abborrito comunemente da tutte le scuole de' Filosofi come contrario alla natura, e distruggitore di quella. Così se dirò che i corpuscoli dell'aria habbiano qualcheduna delle figure atte a far molla, o sia a dilatarsi in maggior spazio, come sarebbero le molle da orologi, o d'altra sorta, ne traggono la congettura dal vedere, che quando ella è ristretta, e constipata, fa forza per ritornare alla primiera espansione, come fanno tali molle, ed altri corpi di simile natura. Quale sia poi precisamente la figura di questi corpuscoli, se da altre congetture non ne troviamo argomento, non è filosofico il determinarlo. Ecco dunque, che se bene non soggiacciano ai sensi le ultime particole componenti de' corpi; nondimeno potiamo per alcune strade ragionevoli trovare argomenti da dedurre conseguenze intorno le loro proprietà, figura, moto etc.

Se poi queste particole siano primi principij, siano ingenerabili, incorruttibili, ed habbiano altre simili proprietà, trattando di loro in universale,

non è facile il determinarne ogni quistione; ned è questo il luogo di disputare, ma solo quando si haverà tale contezza degli effetti naturali, che possiamo da quelli trarre argomenti sufficienti per discorrerne.

Io credo bene, che se stabiliremo per ultimo corpuscolo quello, ch'è così picciolo, che la natura non può più suddividerlo, non sarà gran cosa il conoscere da ciò che necessariamente egli sarà ingenerabile, ed incorruttibile; perciocché la conseguenza ne viene dal supporre che la natura non lo possa più rompere, e per conseguenza non lo possa più mutare dal suo essere, il che basta per essere incorruttibile; ma non perciò sappiamo se la natura suddividendo le parti dell'acqua sino a questo segno lasci loro il carattere, e l'essenza d'acqua, e non forse quella tal particola duri ad avere la proprietà dell'acqua sin a tanto ch'ella giunga a certa picciolezza oltre la quale può essere di nuovo suddivisa, ma senza conservare la natura di minimo acqueo; e se questo fosse, potrebb'essere che allora fosse atta a questa tale particola unita con altre a comporre altra sorta di corpi diversi dall'acqua, e forse fluidi, forse no; e può essere che restando ancor divisibile in nuove parti più picciole, possa passare a nuove attitudini di parti in diversi altri generi di corpi, e che finalmente giunga a quest'ultima suddivisione oltre la quale la natura non può più spezzarla, ella sia da sé indifferente all'unirsi con questi, o con quei corpi, e comporre o questi, o quegli altri; onde habbia certa analogia per così dire con la materia prima de' Peripatetici, o con quella di Renato Des Cartes, e d'altri.

Ponno essere (dico io) verissimi questi supposti, ma non habbiamo sin hora argomenti bastevoli per stabilirli, e non è poco andar trovando qualche verità nelle cose naturali dentro ai grandi antecedenti senza giungere a questi ultimi, il passare ai quali ha rese controvertibili le filosofie de' più rinomati sapienti.

Capitolo III – *Del moto de' corpuscoli*

Già si è detto che senza il moto locale delle parti non opera la natura cosa veruna; onde di qui è palese, che non solo è necessario nelle naturali speculazioni figurarsi le cose corporee composte di parti; ma anche figurarsele mobili, e mosse con varij moti, perché di fatto si osserva il moto in tutte le cose; ora quale sia questo moto in universale, e d'onde l'origine, come si continui incessantemente in natura, di quante sorte sia, quali parti habbiano maggior forza al muoversi, se mai cessi affatto in esse, e simili quistioni sono troppo universali per ora, e sin a tanto di haver perscrutato ben oltre le particolarità della natura non potiamo senza temerità

applicarci a trattarne, o specularne; ma se frattanto delle cose sensibili anderemo indagando varie particolari proprietà del moto, troveremo materia vasta per pascere l'intelletto nostro di mille curiose speculazioni avanti di giungere a quelle universali idee, di che testé parlavamo. Anche Aristotele conobbe la necessità d'intendere il moto a chi voleva filosofare; ond'ebbe a dire in più di un luogo: *ignorato motu ipsam quoque naturam ignorari necesse est*. Ma non la prese dal buon capo nel volere intorno di quello speculare, perciocché attaccandosi da principio a quelle conclusioni, che dovevano esser l'ultime, se pur giungere vi si poteva, cioè qual fosse l'iniziale diffinizione del moto stabilita da lui molto oscuramente *actus entis in potentia prout in potentia*; e quante sorte di moti si dessero, nel che non saprei dire se con ragione distinguesse dal moto locale il moto d'aumentazione, di alterazione, e simili, e dibbuttutosi un pezzo nel quistionare con gli antichi, se si desse il moto, o no, non seppe discendere ad alcuna proprietà particolare del moto, che pur tante, e bellissime ha poi scoperte il Galileo, il Torricelli, e molti altri matematici, che unendo l'esperienza alla ragione, e alle geometriche dimostrazioni, esaminando la velocità, le linee descritte, la forza della percossa, e tante altre più utili, e più vere contemplazioni intorno di esso, dalle quali tante conclusioni fisiche dedussero che da quelle quistioni universali di Aristotele unqua dedurre non potevano.

Che se i moderni filosofi suppongono nelle particole invisibili de' corpi alcuni moti pure invisibili, lo deducono da sensate esperienze, o almeno da quel grande argomento di probabilità, che da tali supposti si sciolgono con facilità molti, e molti fisici problemi. Come, per esempio, se dal vedere, che l'acqua ancorché all'occhio immobile solve il sale, o altri corpi solubili, che in fondo a lei siano posti immobili anch'essi quanto al senso, io deduco, che le di lei parti stiano sempre in moto, perché altrimenti non potrebbero portare per tutto le particole di quel sale, e diventar quel liquore egualmente salso in tutte le sue parti; la deduzione è così manifesta, che il supposto ancorché intorno a cose invisibili resta necessariamente provato, e da questo posso dipoi dedurre altre naturali conseguenze.

Così provate altre proprietà de' corpi, come la gravità ne' fluidi, e nell'aria medesima, il che a suo luogo si farà, potrò da questo dedurre alcuni moti de' medesimi fluidi, o loro parti, e con queste spiegare altri effetti naturali.

E se con tutte queste notizie del moto io non giungessi a risolvere quest'ultime universali quistioni, che sì ansiosamente ha ricercato con tanti altri filosofi Aristotele, haverò forse più compagni nell'ignoranza di quelle conclusioni, che nella scienza di quell'altre posciaché egli è certo più facile

ritrovare una conclusione universale a chi di già imparato tante conclusioni particolari circa il medesimo soggetto, che a colui, che delle particolari proprietà del medesimo è del tutto ignorante.

Capitolo IV – *Delle varie figure attribuite a' Corpuscoli*

Chi con ottimo microscopio attentamente considera le parti minime delle cose naturali, ed osserva in alcuni piccioli animali le loro membra così ben formate dalla natura, come se grandi fossero, come per esempio il pedicello, animale così picciolo, che senza microscopio appena con l'occhio si scorge, e pure ingranditane la specie con quell'istromento si riconosce haver capo, corpo, piedi, e giunture, e così ben formate, che insino l'unghie, insino gli occhi vi si veggono perfettamente disposti, non haverà difficoltà in concepir, con le particole, di che sono composti que' piccioli corpicciuoli, molto più picciole sono, e tali, che né meno al medesimo microscopio ponno essere di gran lunga visibili; perciocché egli è certo, che questo tale animale haverà suoi intestini ancora, e la membrana di questi sarà anch'ella composta di picciolissime fibre, ciascuna di più sottili particole insieme congiunte fabbricata; onde non è da misurare la grandezza de gli atomi, o corpuscoli fisici, col alcuna delle sensibili benché minime grandezze, come alcuni, che hanno voluto esemplificarli in quegli atometti impropriamente detti, che per l'aria si veggono ne' raggi del sole. Anzi oltre mille altri esempi, è ben considerabile quello della inargentatura del rame filato; perciocché quegli artefici, che lo fanno, preparano prima un grosso bastone di purgatissimo rame di grossezza in diametro d'un'oncia di piede in circa, e lo inargentano di fuori con sottilissimo argento in modo, che tagliandone un poco non si può con l'occhio distinguere grossezza alcuna sensibile di quell'argento, e pure passando quel bastone per molte trafile una dopo l'altra per quanto egli s'allunghi, non resta d'essere sempre accompagnato da quella incrostatura d'argento, la quale seco va allungandosi, e mantenendo vestita la superficie di quel più prezioso metallo sino a tanto, che dove un braccio di quel bastone pesava 12, e più libbre, egli si riduce a tal sottigliezza, che un braccio di filo non pesa un grano, e pure rimane vestito d'argento non ostante l'essersi perciò distesa quella sottile incrostatura d'argento, che a principio vi fu messa, et era di una grossezza insensibile all'occhio, e ridotta in sottigliezza a meno di una trecentesima parte di quella era prima. Ora se questo tal filo di rame inargentato si stroffinerà sopra un legno, o carta, o altra simile cosa, ho provato che a lungo andare finalmente si scuopre il rosso del rame, ma

non bastano talora mille di tali fregamenti; onde egli è pur certo, che in ogni fregamento asportandosi qualche minima porzione di quell'argento, di quelle particole cioè che sono su la superficie le prime, non è improbabile, che ciascuna d'esse fosse in grossezza la millesima parte della grossezza di quell'argento, che vestiva quel rame, e per conseguenza la trecentomillesima di quella che vestiva il primo bastone, che non era sensibile all'occhio³.

II

Dal *Compendio della scienza meccanica* di Geminiano Montanari⁴

Capitolo I – *Che cosa sieno le mechaniche, e in che consistano le sue operazioni*

Le scienze matematiche già mai più maravigliose non apparirono a gli occhi del volgo dopo l'Astronomia, che ne gli effetti delle forze mechaniche. Ammirano gli huomini quell'Astronomo, che sa a lor render conto dell'ampiezza de' Cieli, delle grandezze delle stelle, della velocità de' lor moti, e delle misure, con che ciascuno di que' globi eseguisce i decreti del Creatore, e stupiscono come egli ne sappia così a puntino predire l'eclissi, le congiunzioni, ed altre apparenze; ma non rimangono meno stupefatti quando credono mediante le mechaniche non solo a portare a la sommità di altissime fabbriche vaste moli di pietra tutte in un pezzo di molte braccia di giro; ma drizzare guglie, ed obelischi di peso per così dire infinito, e di queste tal una condotta sin dall'Egitto sopra vastissima nave, che se bene aggravata da un tanto peso, pure da un semplice marinaio, che con poca forza ne aggira il timone, si volge a qual parte si voglia. E ne' teatri più fastosi non hanno i Principi con che pascere d'ammirazione la curiosità de' lor popoli, se non con l'artificio di stupende machine dalla mechanica suggerite non producono agli occhi loro que' miracoli, che sembrano superar la natura quando ella pure n'è la vera maestra.

3 Nota del Bianchini: "Il rimanente di questo trattato non si ritrova negli scritti dell'Autore, negli quali ritrovo la memoria a fronte posta con il computo". Vedi nota precedente.

4 Il testo è quello della copia Bianchini (BCiV, Ms. 2833, ff. 112-113r). Altra copia, forse settecentesca, in BBV, Ms. 642. L'opera, completa in tutte le sue parti, risale al periodo bolognese: "Et io ne ho veduta esperienza manifesta d'alcuni molini qui in Bologna..." (f. 148v); "Come ho fatt'io in questa Chiesa di San Petronio..." (f. 150v). Meriterebbe una pubblicazione integrale.

Quindi si danno a credere molti che la scienza meccanica sia a guisa di una magia, che a forza de' suoi incanti possa mutando l'ordine delle cose far salire in alto spontaneamente i gravi, e per certo modo insino voltare il loro corso a' fiumi verso colà onde partirono; quasi ch'ella avesse autorità di valersi, come di schiavi, degli elementi, e della natura stessa, facendo loro operare a forza d'ingegno ciò che naturalmente non possono. E quindi siegue, che li meno intendenti domandano talhora a' matematici cose impossibili, come quando vorrebbero con poca forza far muovere alcuna macchina più velocemente di quello ella si muove con molta forza; perché prevenuti dalle meraviglie vedute in molte altre credono il tutto fattibile, non sapendo una massima infallibile nelle mechaniche, che non è possibile sforzar in cosa veruna la natura stessa, o contrattar seco altro guadagno, che di certa commodità, come sarebbe di fare un sol huomo in 4 hore ciò che farebbero 4 in un' hora; et in questi contratti è così rigorosa la natura, che s'ella ci presta forza vuol ella in pagamento altrettanta forza di più. E quanto ella del suo talhora ci dona si è, che movendo ella gli elementi con certe determinate forze per lo mantenimento dell'universo, l'acqua cioè nello scendere, l'aria ne' venti, la terra, ed altri gravi nel gravitare, e 'l fuoco con l'espansione, ella permette, che gli huomini applicando le loro machine al modo di questi corpi, si vagliano d'essi in vece delle loro forze per operare ciò, che lor fa di bisogno. Ma nulladimeno giammai non si lascia ella condurre a far che l'acqua, per cagion d'esempio, il di cui peso, e caso continuo è bastante dentro a certa misura, e in una determinata caduta a far macinare in 4 hore un moggio di grano possa senza accrescimento o di mole, o di caduta macinarne maggior somma in pari tempo; e mutisi in quante guise si vuole l'ordigno del molino, purché fosse con buone regole la prima volta fabbricato.

Ella è dunque la mechaniche una *scienza matematica, che c'insegna di applicare le forze della natura con modo comodo a quelle cose, che vogliamo muovere*. E dico di *applicar le forze della natura*, perché non potiamo far capitale di quelle forze, che ella non ha, et indarno cerchiamo da lei più di quello, ch'ella può, non potendone noi aggiungere a lei; anzi ch'ella ci rende sempre scarse le misure consumando ne' contatti, e sfregamenti delle machine parte di quell'impeto, che vorremmo servisse a pro' nostro. Dico *con comodo*, perché come vedremo, la natura non fa con noi baratti se non del pari, e solo ci dà l'elezione di pigliar la parte, che ci torna più comoda, e ne sia l'esempio.

Ho un horologio da mano, che caricato debitamente col suo peso darà a muoversi, e far l'ufficio suo 24 hore: vorrei, che durasse 48 hore. La natura mi permette l'elezione di due partiti. O ch'io raddoppio le altezze da terra dell'horologio, o caduta de' contrappesi, et ella con la stessa quantità di

piombo mi farà muovere l'orologio due giorni; o ch'io raddoppio il peso, et ella con l'aggiunta di una piccola girella si contenterà farlo muovere due giorni senza più caduta, o altezza di prima. Ma s'io voglio senza crescere né peso, né caduta eseguire l'intento, ella non vuol venire al contratto, et è fatica gittata lo specularvi, perch'ella di quanto si dà vuole un giusto contraccambio in altra cosa da noi; e perciò la mechanica non altro c'insegna, che il modo di fabbricare l'orologio in tal guisa, che più ci torni comodo rispetto al moto, al tempo, al luogo, ma senza far forza alle ordinarie leggi della natura.

Dico a *quelle cose che vogliamo muovere*, perché il soggetto delle mechaniche è veramente il moto di que' gravi, che da questa scienza vien regolato a quelle misure, che ci bisognano per le nostre scienze.

III

Dalla *Compendiosa Introductio ad Physicam Experimentalem* di Geminiano Montanari⁵

Pars I – *De universalibus quibusdam praecognitionibus*

Caput I – *De experimentorum necessitate*

Angustior videtur philosophandi campus dum ad experientiam restringimur; sed meminisse oportet angustum esse humanum ingenium, quod si amplo admodum, ut solet in scholis, dilatatur, minus fit intensive ad

5 Il testo è quello della copia Bianchini (BCiV, Ms. 2833, ff. 159-161v). Non se ne conoscono altre copie. Lo scritto è del periodo padovano (si vedano nel testo qui pubblicato le allusioni alla chiesa e piazza di San Marco, e *in fine* quella allo scritto edito “ante plures annos” sulle “gocce di vetro”, di cui alla nota seguente). Il trattato è incompleto, non sappiamo però se per colpa dell'autore o del Bianchini. Certo è che nel codice veronese i ff. 161v-174r sono rimasti bianchi, e a f. 175 la trattazione riprende con un periodo a cui manca il principio. Pensava dunque il Bianchini di riprendere la copiatura e di completare le parti mancanti? Così com'è, lo scritto si presenta frammentario. La prima parte (*De universalibus quibusdam praecognitionibus*) s'interrompe al capitolo IV (*De principijs rerum*, ff. 159-161r); ed è quella che qui si pubblica. La trattazione riprende a metà della seconda parte, parlando del Torricelli e dell'esperienze sul vacuo (ff. 175-178r). Segue per intero la parte terza *In qua Hydrostaticae fundamenta de fluidorum aequilibrio* (ff. 179-189r), la parte più originale del corpo, quella perlomeno che aveva fatto sul Bianchini la maggiore impressione (cfr. *supra*).

singula, adeoque praestat pauciora sensu teste scire posse, quam de infinitis per inanem speculationem opinabiliter disputare.

Antiquorum praesertim Graecorum maximi conatus fuisse videntur tum circa Metaphysicam, vel circa Etichen. Democriti, et Epicuri, qui circa experimenta philosophabantur, scripta fere omnia intercidere. Aristoteles, qui maximus fuit in Dialectica, et Metaphysica etiam in Physica (ut ita dicam) metaphysicavit: parum vero eum attendisse ad experimenta vel ex eo volumine constat, quod de historia animalium conscripsit itemque ex Problem.; quapropter non immerito Baconus Verolamius Graecorum Philosophiam balbutientem dixit, alibi vero pueritiam quandam Philosophiae, cuius signum est quod apta quidem sit ad garriendum, ad securam vero doctrinam inepta.

Solent Juriconsulti de facto prius inquirere, in quo nisi convenient, quid sit de iure non disputant. Idem faciendum videtur etiam in Physica, ad quidne torqueamur pro reddenda ratione alicuius effectus de cuius veritate non constat? Sed etiam de ipsa effectus cuiuslibet causa totius videtur naturam ipsam consulere, quam scribentium auctoritatem. Verumne vero ea est apud antiquiores naturalis historiae penuria atque infida relatio ut vix ac ne vix quidem possit humanum ingenium alicuius effectus quem videt analogos effectus ad Auctoribus perdiscere sine quibus impossibile est aliquid statuere per inductionem nonnisi imperfectissimam. Neque vero cum naturalibus ullum aliud probabilitatis argumentum habemus, quam inductionem; quapropter ac brevi introductione methodum vobis tradam examinandi naturales effectus per ipsius naturae testimonia, ita ut via quadam resolutiva, sive analytica veritates, quarum capaces sumus indagemus. Interim si via haec, quae alioqui certior est reliquis, et expeditior ita abstrusa alicubi apparebit, ut cespitare quodammodo cogamur, ingenij humani imbecillitate tanto magis cognoscemus...

Caput II – *De veritate et fallacia sensus*

Fallimur aliquando in eorum perceptione, quae nobis traduntur a sensibus, sed nos non fallunt sensus, sed tantum imaginationis consuetudo; quapropter sensibus quidem in experimentis inhaerendum est, sed ita correcta imaginatione, ut saltem minimum nos decipere possit. Ea non est vis consuetudinis in imaginatione, ut nisi plura per experimenta, et optime correctam vim illativam corrigi possit. Exemplum sit huius rei ab hoc experimento: si hominem viderem ad distantiam e. g. 100 passuum in eadem planitie in qua sum, eiusdem fere magnitudinis apparet mihi, cuius est de facto; sed si ipsum intuear stantem supra altissimam turrim, quae tamen raro excedet 60 passus, parvus videtur, et aviculae similis; quin imo si turrim

ipsam contempler eius altitudinis mihi videbitur, quae horizontaliter extensa duplum spatii iuxta imaginationem meam occuparet, quam in rei veritate; quis enim verum non credat primo saltem intuitu turrim D. Marci longiorem esse ipsius D. Marci platea? Et tamen huius vix dimidium excedit. En igitur quomodo imaginationis consuetudo non decipit non vero sensus; siquidem sensus visus eandem hominis figuram exhibet mihi e distantia centum passuum in horizonte, ac in altitudine verticali si excipiamus obliquitatem, qua hominem fortasse erectum stantem nobis objici quis dixerit supra turris fastigium; quae obiectio etsi vera sit in hoc subiecto, nihil tamen valebit, si loco hominis concipiamus globum ipsum inauratum turris fastigio impositum, qui scilicet si huiusmodi esset in aequali distantia horizontali multo maior esset apparet, quam in turris culminem.

Ratio vero fallaciae ea est, quoniam si globus ipse sit in platea video prope ipsum in eadem distantia vel homines ambulantes, vel aedificia, vel alia, quibus statim, eodemque intuitu comparare possum globi illius magnitudinem; hominumque vero aedificiorumque magnitudo satis mihi perspecta aliunde est, adeoque per imaginationem concipio globi magnitudinem qualis est, quem si sic supra turrim impositum intueor contra caelum nihil invenio prope ipsum, cum quo illius magnitudinem comparare valeam. De homine vero quamvis aliunde hominis statura mihi perspecta sit, idcirco dubito cum illum in cacumine turris video, tum quia caeterae partes, quae propter illum sunt, et ad quas eum comparare valeo exiguae mihi et ipsae videntur, tum quia dubitare possum an fortasse puer aliquis ille sit, adeoque staturae exiguae, quod in planitie in dubium non cadit, dum circumquaque ipsi adstant obiecta cognitae magnitudinis.

Eadem est ratio Lunae in horizonte, et in altiori caelo si quando oculo libero dum contra aedificia, vel arbores, spectatur maior apparet quam cum in altiori caelo; et tamen si apto instrumento Astronomico illius apprensus magnitudo eploretur minor erit eius diameter in horizonte, quam in meridiano. Ratio vero fallaciae in eo consistit, quod imaginatio nostra comparat lunam cum ijs obiectis, quibus proxima tunc didetur et quorum nota est nobis magnitudo. Quod si quis cupiat imaginationem corrigere lunam in horizonte spectet adhibito aliquo obijce, qui non longe ab oculo positus impediatur quo minus circumstantia obiecta nobis appareant, sed ipsa tantum luna solitaria, tunc luna videbimus eius magnitudinis, quae solet in altiori caelo.

Aliud etiam experimentum imaginationis consuetudinem pravam condemnat. Si telescopium adhibeamus ad obiectum valde proximum, puta intra 10 distantiae ulnas, oportebit illum in majorem longitudinem deducere quousque probe per ipsum videamus. Tunc si expronamus parvam hominis

effigiem in ea distantia, quae solet duos, vel tre digitos non excedat, facie tamen per telescopium iustae magnitudinis apparebit. Quod si hominem vero ibi exponamus, vis ipsius faciei partem videbimus fortasse, sed oculum eius magnitudinis reputabimus, cuius erat, aut certe paulo maiorem; neque tamen variatio obiecti variat visum, sed imaginatio nostra, quae consuevit homines eius magnitudinis videre, sic eos in unoquoque casu iudicat.

Caput III – *De his quae a nobis sufficienter comprehendi non possunt*

Multa equidem sibi examinanda proponit intellectus noster, quasi omnium quae a Deo sunt creata, intelligendi ius habeat, et fallitur: nempe sensibus ita mancipatus est, ut tametsi cognitione extra sensus etiam spatiari possit, nihil tamen exacte adeo attingat, ut de ijs dubitare non possit, quandocumque sine sensuum testimonio rem confecerit.

Equidem nonnulla sunt extra physicam posita, quae nulla dubietate interposita intellectus cognoscit, qualia sunt pura geometrica; sed ad haec speculanda notam habet suppellectilem, nempe quasdam communes notitias, quas vocare soleo semina veritatis ipsi menti nostrae inserta, qualia sunt axiomata illa: Totum maius esse sua parte; aequalia aequalibus addita aequalia componere, et similia e quibus tamen abstrusissimae quamplures veritates in ipsa geometria eruuntur, quarum cognitio et iucundissima est, et si physicis rebus applicetur, utilissima. Verum in ipsa applicatione rerum geometricarum operationes magna difficultas est, nisi sensu aliquo adiuvante per experimenta procedentes ipsius naturae secretum ordinem investigemus.

Facessant igitur a nostra physico-mathematica opiniones illae de infinito, de animae cum corpore colligatione, aliaeque similes disputationes, circa quas versari non penitus inutile iudico, sed aliquid certi statuere nos posse nego, siquidem intellectus neque se ipsum neque quae se ipso sunt maiora recte unquam potest percipere. Sua sit cuique circa huiusmodi disceptandi gloria: altiora haec esse dicant, sublimiora praedicent; concedam. Sed quatenus adeo sublimia sint attingi posse prout deberent ad veram scientiam gignendam non concessit, eoque magis, quod cum brevis sit vita nostra satius esse ducam si comprehendere satagamus ea, quae comprehensibilia sunt.

Duo autem veritatis sufficienter comprehensae iudicia satis ampla habemus. Alterum est si rei propositae phantasma cum ipsa re congruere cognoscamus; alterum vero si ex data hypothesis, qua unum effectum experimento comprobatum explicamus, caetera omnia experimenta, quae

circa eundem effectum haberi possunt probe explicentur, atque hypothesi propositae conveniant.

Quo ad phantasmata pater, quod si circa alicuius aedificij symmetriam mente speculabor phantasma illud, quod de aedificio ipsi menti proprio recte convenit cum aedificio, neque vereor quin res ipsa, prout in mente eam video, talis esse possit; sed si animam, si daemonem, vel aliud simile intellectui proponam, quodnam de eo phantasma producere possum, quod illi sit simile? Numquid daemonem, prout a pictoribus pingitur, concipiam? Absit. Numquid spiritum? Sed qualem? An ut aerem quem respiro? Quid minus simile? Quodnam igitur phantasma possum intellectui meo de illo proponere, quod ei exacte conveniat? Nullum certe; ac proinde nihil esset de eius natura certe possum concipere, quin saltem multa remaneat dubitandi causa.

Quo vero ad hypothesim, qua possim naturales alicuius effectus causas reddere, ea mihi semper laudatissima methodus fuit, si propositi effectus experimentum diligentissime capiam, omnesque illius circumstantias observem, quarum aliqua immutata, denuo confecto experimento, si idem succedat effectus, signum est illius causam non in ea circumstantia latere. Quod si aliam circumstantiam denuo mutem, ac subinde alia experimenta semper repetendo, tandem eo deveniam, ut una circumstantia ablata auferatur effectus, iam illius causam in ea circumstantia quaerendam cognosco, quapropter circa illam examinandam nova experimenta suspicio, quosque hypothesim inveniam, quae experimentis omnibus satisfaciat.

Sic quando omnes fere Europae Philosophos torquebat mirabile illud experimentum vitri aqua temperati, quod scilicet si in parte crassiore percutiatur malleo super incudem fortissimis resistit viribus; si vero eius extremae, aut subtilissimae caudae tantilla portio digitis abrumpatur, statim totum in frustra perexigua dissilit Coepi primum circa ipsa vitra conficienda versari; utque audivi vitrum omne in Svevia, et Hollandia e fornace candens extractum, et in aquam proiectum talem aquirere virtutem tentavi Venetij eorum fabricam, et quamvis res saepissime successu careret, siquidem statim ac in aquam projiciebatur, fere semper in frustra dissiliebat; attamen aliquando nonnulla ex illis integra remansere; quare in spem eventus ulterius procedens, agnovi aquam nivaj frigidam obesse. Porto experimenta iterum tentavi in oleo, cera, melle, alijsque liquidis, illudque comperi huiuscemodi guttulas vitreas in liquefacta cera multo facilius integras remanere, sed neque adeo duras, neque in frustra adeo exigua dirumpi. Dum vero haec agerem observandam guttulam illam vitream fluidum corpus ingressam exterius perfrigefieri, interiore nucleo adhuc

candente, qui paulatim extinguebatur, et cum aliquoties disrumperetur antequam penitus frigefacta esset fere semper eo momento frangebatur, quo nucleus interior de candente diaphanus evadebat.

Hinc in eam hypothesim speculando incidit, materiam vitri, prout caeterae quoque, dum igne candescit, rarefieri, frigescendo vero condensari, atque in minorem molem constringi. Verum cum hoc vitrum candens in aquam injiciatur, necessario extimam illius superficiem primo obdurescere, quo fiat, ut interior massa nequeat constipari amplius ad eam molem, quae sibi congrua est in statu frigido, adeoque maxime tensa remaneat, cui tensioni nisi resistere possit violento ictu disrumpatur, atque in frusta dissiliat.

Ex hac hypothesi sequebatur vitrum in hac consuetudine rarius esse, quam si in aere frigefactum esset, quod exploravi trutina mea ad liquidorum, solidorumque pondus in specie examinandum iam a pluribus annis inventa, et verum esse comperi⁶.

Sequebatur etiam, quod si postquam vitrum hanc temperaturam adeptum est igni rursus exponeretur admirabilem hanc facultatem amittere debuisset, quod etiam successu non caruit. Ulterius illud etiam sequebatur, quod eadem esse deberet radio chalybis aqua temperati; neque possum illam laetitiam vobis exprimere, qua effectus sum quando chalybis frustum temperatum, ut vocant, *tutta tempera* diligenter in aere et aqua ponderatum, ac rursus per novam ignitionem sua temperatura exutum perexploratum eius pondus in aere, et aqua deprehendi densiorem esse quando temperatura caret, rariorem vero quando temperatum est. Hinc ad plura alia experimenta processu, quae hypothesi meae aptissime convenire visa sunt, et quae videre etiam in epistola ea de re edita ant plures annos Serenissimum Etruriae Magnum Ducem Ferdinandum⁷.

6 Allude al suo aerometro descritto in una lettera a Pietro Grimani: *Istruzione sopra il peso de' fluidi, & de' solidi* (La Galleria di Minerva, vol. I, 1696-1697, pp. 390-394). La caraffina per pesare i liquidi era stata – diceva – “un’invenzione de’ Filosofi della Corte di Toscana, anzi se non erro del già Signor Paolo del Buono Matematico Fiorentino quando andava al possesso della Lettura di Padova” (p. 390): un particolare, quest’ultimo, del tutto inedito. Il dispositivo del Montanari era stato da lui trovato nel 1665, sul bel principio dell’Accademia della Traccia (p. 391).

7 G. Montanari, *Speculazioni fisiche*, per li Manolesi, Bologna 1671. Sull’acoglienza negli ambienti della *Royal Society* cfr. *supra*.

IV

Geminiano Montanari al cardinale P. Basadonna⁸

Hanno havuto più favorevole la stagione gli osservatori di Roma in proseguire la traccia della Cometa di quello ho havuto in Padova ove da 9

- 8 Il destinatario di questa lettera (conservata in copia in BCBG, *Carteggi*, III, A. 3) non è nominato; ma non è difficile individuarlo. Si tratta del veneziano Pietro Basadonna, eletto alla porpora il 13 giugno 1673 e morto di lì a poco, nel 1684, all'età di settantasette anni (G. Moroni, *Dizionario di erudizione storico-ecclesiastica*, 103 voll., Tipografia Emiliana, Venezia 1840-1861, IV, p. 150). Era un'antica conoscenza del Montanari. Nel 1665 era stato lui a presentare a Cristina di Svezia l'effemeride della cometa di quell'anno (G. Montanari a A. Magliabechi, Venezia, 15 gennaio 1681: "... m'aveva preso l'onore di mandarne a Roma una Effemeride in mano dell'Eminentissimo Basadonna mio signore, che m'onorò di passarla a quelle di Sua Maestà la Regina di Svezia...") (A. Calogerà, *Raccolta di opuscoli*, 51 tt., presso Cristoforo Zane, poi Simone Occhi, Venezia 1728-1757, t. XXVII, 1742, p. 450). In una lettera precedente (conservata nello stesso fascicolo) e recante la data: Venezia, 11 gennaio [1681], aveva inviato al medesimo personaggio l'effemeride di quella del 1680-81 "perché ella m'honori al solito farla passare co' miei humilissimi inchini, a quelle [mani] della Maestà della Regina mia". È ancora il Basadonna a servirgli d'intermediario con l'Accademia fisico-matematica romana di monsignor Giovanni Giustino Ciampini. Nella lettera citata lo aveva pregato appunto di questo favore: "supplico Vostra Eminenza honorarmi di sue riverite righe con qualche notizia dell'Osservazione di Roma particolarmente di quei signori dell'Accademia di Monsignor Ciampini o s'altri vi è; e se è possibile far osservare bene tutte le volte, che si potrà le circostanze della coda, dove sia più larga, dove più stretta, dove più luminosa, mi sarebbero tutti segnalati favori". La ragione di queste raccomandazioni è chiara. Convinto che quella meteora si andasse "realmente, e fisicamente dissolvendo" pensava che si sarebbe veduto "in avvenire non solo abbreviarsi (ch'è chiaro) ma restringersi la coda e ridursi dove che pareva agli 8 corrente più larga in mezzo, che nell'estremità, o nel capo ridursi sino ad esser sottile nel mezzo ancora a guisa di un raggio". Le prime osservazioni eseguite dagli accademici romani, ossia dal calabrese Giuseppe Dionigi Ponthia o Ponzio, segretario allora dell'Accademia (più tardi – nel 1690 – vescovo di Vallombrosa, morto nel 1692) e di Marcantonio Cellio erano già giunte nelle sue mani (G. Montanari a A. Magliabechi, Venezia, 15 gennaio 1681; A. Calogerà, *op. cit.*, t. XXVII, 1742, p. 446). Saranno di lì a poco pubblicate dal Tinassi col titolo *Cometicæ observationes*, Roma 1681; e ripubblicate dal Roberti (G. Roberti, *Miscellanea Italica physico-mathematica*, ex Typographia Piasariana, Bologna 1692, pp. 524-553. Newton pure ne terrà conto, pur giudicandole più grossolane (*crassiores*) di quelle del Montanari per il fatto che davano della cometa non le distanze dalle fisse ma dall'*azimut*. Al Basadonna sono indirizzate le due lettere montanariane pubblicate postume col titolo *Il Mare Adriatico* (l'ultima porta la data: Venezia, 22 settembre 1684).

settembre in qua non è stato netto l'Orizzonte occidentale in su quell'ora; mentre costà Monsignor Ciampini mi scrive haverla veduta sino a 25. La vide però l'Eccellentissimo Corraro in Verona anche la sera de' 23; e seguiva la solita sua via piegando però sempre alquanto a Ostro⁹.

Ha ora che l'habbiano osservata resta il secondo spettacolo del conflitto delle varie opinioni. Io resto perciò humilissime grazie a Vostra Eminenza dell'avviso mi dà del Signor Gallet d'Avignone¹⁰ che vuole trovarla predetta secondo un'ipotesi sua Astronomica, et che ella sia la stessa che quella del 1664, del 1680, 1681, 1682 et che deve ritornare del 1689; et già che Vostra Eminenza comanda, che io le ne dica mio riverente sentimento, dirò: che non ho per assolutamente impossibile, e che ella sia la stessa, et che questo Signore habbia trovata sì bella Ipotesi; ma se non l'ho per miracolo sopra naturale, lo tengo però per lo maggiore che possa fare l'ingegno humano. Se Vostra Eminenza segnerà sopra un globo la via della Cometa del 1664, dal Becco del Corvo, o poco più sotto, per la costellazione del Cane, del Lepre e sino alle stelle del Capo dell'Ariete; poi segnerà la via di quella del 1680 dal Cuor di Leone, sino in Capricorno per una via, che non si scosti più di due gradi dall'Eclittica; indi segnerà quella del 1681 dal Capricorno pure per Antinoo, Pegaso, e sino al triangolo; poi quella di questa ultima da' Capi de' Gemini per sotto i piedi dell'Orsa, la Chioma di Berenice sino al Giogo della Bilancia;

- 9 Si tratta della cometa avvistata per primo dal Bianchini nel cielo di Verona la sera del 20 luglio 1683 e da lui seguita con l'aiuto degli strumenti messi a disposizione dal Correr fino a tutto settembre. Tali osservazioni si trovano ora in: BCV, codice CCCLXXXVII, ff. 4-60. Il Montanari le andava confrontando con le proprie ancora nel 1685 (F. Bianchini a J. Flamsteed, Roma, 4 febbraio 1685: "Cometae anni 1683 Observationes a me Veronae factas ipse [sc. Montanari] apud se habet"; BCV, codice CCCCXXVIII, f. 85r). Sul Correr cfr. *supra*.
- 10 Jean-Charles Gallet, prevosto della Chiesa di Saint-Symphorien ad Avignone, aveva inviato la sua teoria delle comete al *Journal des Sçavans* il 12 ottobre 1682. Nel fascicolo del 16 novembre 1682 era stato riprodotto il brano della lettera d'accompagnamento, che permette di farsi un'idea della natura di tale teoria: "Ma Theorie de la Comete que je vous envoye a esté verifiée par deux ou trois apparitions, soit en Comete soit en tache dans le Soleil, car je pretens fair voire que c'est une mesme Etoile qui produit ces deux Phenomenes differens, & que c'est toujours la mesme qui a paru en Comete depuis toutes les observations que nous en avons, mesme des siecles passez. L'avois conceu cette idée depuis cinq ou six ans, & j'en avois rendu compte à Messieurs de l'Académie Royale en suite d'une observation de la tache solaire qui se vit au mois d'Avril 1677, & qui parut quelques jours apres en Comete. Les dernieres Cometes de 1680 et 1681 m'ont confirmé dans ce sentiment, & je ne doute plus de la verité de la chose" (*Journal des Sçavans*, 1682, pp. 325-326). Tanto basta per mostrare la fondatezza dei sarcasmi del Montanari.

di poi dia un'occhiata con che s'incontrano tra loro i piani di quest'orbite, e consideri quante ruote d'equanti, e di epicicli ci vuole a far, che una sola Cometa con fondamento regolato rappresenti cotali apparenze: maggiormente se vorrà questo Signore render conto, perché le tre volte prime ella sia ita col moto secondo i segni, e del 64 avesse il moto contro l'ordine de' segni; maggiormente se vorrà dire onde sia nata la diversità della grandezza e lucidezza del globo; maggiormente ancora se vorrà render conto perché ella habbia havuto non solo in apparenza, ma fisicamente ancora diversa velocità una volta, che l'altra; e maggiormente infine se dovrà rappresentarsi con la sua ipotesi, come habbia potuto la Cometa dell'82 esser sì grande il 23.24 dicembre 1680, e sì piccola li 12 o 18 genaro 1681 quand'ella haveva in ambedue questi tempi egual lontananza dalla Terra, essendo egualmente lontana dal suo perigeo, che fu a 5 genaro se non erro¹¹.

Se devo dire l'intimo del mio cuore a Vostra Eminenza io non posso più stimare questo Signore con misure ordinarie: bisogna ch'io me lo figuri, o il maggior ingegno di cui sia restata fama nel mondo, o molto inferiore a quegli ingegni triviali, che si fermano alla prima hosteria nelle sue speculazioni, e se ne fabricano miracoli con più temerità, che consiglio. Molto più accorto mi parrà il Signor Cassini (quando il Signor Gallet non sia miracoloso) mentre vedo, che egli va cercando di combinar insieme quella del 1681 con quella del 1577 che Vostra Eminenza sa, ch'io le scrissi haver tenuta la stessa via, e forse copulerà questa con quella del 1532, che pure hanno molta convenienza fra loro¹². Ma anche

11 La cometa del 1680 "le prime sere avanti Natale 1680 faceva tanto splendore, che pareva ardesse da quella parte il Cielo". La diminuzione di splendore nei giorni successivi era stata interpretata dal Montanari come segno che andasse "fisicamente dissolvendosi" (G. Montanari a P. Basadonna, 11 gennaio 1681; Id. a A. Magliabechi, 15 gennaio 1681). Convinzione, come si vede, ribadita nella presente lettera.

12 Il Cassini aveva pubblicato nel 1682 delle *Observations sur la Comète de l'année 1682* (Paris, presso Cramoisy). Ma i calcoli tendenti a provare che fosse la stessa di quella del 1531 uscirono postumi nel 1759, dopo cioè che la previsione di Halley del suo ritorno nel 1758 venne confermata dai fatti: G.D. Cassini, *Observations de la Comète de 1531*, Durand, Paris 1759. Quanto si legge in recenti opere di divulgazione, che cioè lo Halley fosse stato "il primo a sospettare che le comete apparse nel 1531, nel 1607 e nel 1682 non fossero altro che lo stesso oggetto compiente come i pianeti la sua rivoluzione intorno al Sole" è dunque inesatto (M. Hack, *L'universo*, Feltrinelli, Milano 1967, p. 129). La somiglianza di quella del 1681 con quella del 1577 era stata notata dal Montanari al momento che ne aveva tentato l'effemeride. Nel poscritto alla lettera al Magliabechi del 15 gennaio 1681 si legge: "Notate di grazia la gran similitudine che mi pare abbia questa Cometa con quella, che del 1577 osservò Ticone, con tanti altri, perché ambe hanno fatto

di questa benché più ragionevole dottrina sospendo il mio sentimento sino a sentirne i fondamenti, se li pubblicherà; ne tratterò non di meno anch'io ne' miei Dialoghi a lungo, e sono disposto accettarla se il Signor Cassini me ne persuaderà con sufficiente probabilità; se no adherirò a quelli, che l'hanno per cosa temporanea, come opinione più confacente alle mie osservazioni e dirò le mie difficoltà nelle forme proprie, e del buon costume, e dell'antica mia amicizia col Signor Cassini, e della stima che deve farsi, e del grandissimo ingegno, o almeno de' spiritosi sforzi del Signor Gallet, a riguardo del quale supplico Vostra Eminenza non dare pubblicità¹³ a questi miei sensi acciò non sia creduto io anzi temerario parlando, come suol dirsi, *non tota lege perspecta*. Ma non ho fatto lega giurata se non con la verità...

Verona, 7 ottobre [1683]

V

Geminiano Montanari a Johannes Hevelius¹⁴

Celeberrimo, ac Doctissimo Viro
Johanni Hevelio
Geminianus Montanarius SPD

Dudum est, vir Celeberrime, quod te litteris meis compellere statueram, meaque nonnulla, etsi facile nugatoria studia coram te sistere, eo saltem titubo, ut qui nominis tui studiosissimus fui ab eo tempore, quo labores Herculeos tuos, tum circa Lunam tum circa Cometas aspicere, simulque suspicere datum est, in tui notitiam, familiaritatemque tamquam sedulus virtutis tuae admirator, et famulus cooptari curarem. Sed quod prae caeteris in votis habebam ineptas observationes meas coelestes materiam operi; quos sub Firmamenti instabilis nomine moliri coeperam, suppeditantes ita prosequi, ut aliquid saltem e iis non poenitus spernendum tecum communicarem; crebra oculorum valetudine correptus diu differre, si non dimittere coactus sed etiam sive nocturnis ad sydera excubijs, sive prolixa

la medesima strada per un circolo, il cui polo sta intorno le stelle della mano di Arturo vicino alla coda dell'Orsa, e per altre circostanze ancora, sono pochissimo tra loro differenti" (A. Calogera, *op. cit.*, t. XXVII, 1742, p. 458).

13 In bianco nella copia. La mia integrazione ha soltanto valore di suggerimento.

14 Autografo in BNP, n.a.l. 1640, f. 139 rv.

ad varium studiorum genus attentione, sive Telescopiorum multiplici ac frequenti usu (quae manu propria elaborare assuetus, nimis saepe fortasse aciem fatigabant) sive ulciscentium Astrorum temeritatem meam influxu (si tamen influant) factum est, ut tam vario morbi genere hucusque in oculis multis iam annis laborarem, ut si non Coelorum lustramina dimittere, longis saltem interpolare dilationibus debuerim. Et equidem, iam omnimodae spei perficiendi quod tantis mihi constat laboribus renunciassem, nisi restituendae aciei spem faceret quod eae nubeculae, quae tamquam oculorum humoribus innotantes sese mihi ante obiecta parant, iam ab inno ita dilui, ac imminui coeperunt, ut ad stellas sextae usque magnitudinis conspiciendas iterum, illinibus saltem noctibus, ac valde claris sufficiant. Interim tamen occasionem nactus Epistolarum quas eruditus Doctor Mathesilanus noster in Poloniam non incerto itinere transmittit, hanc ad te dare, obsequiumque erga te meum, vir Celeberrime, tibi contestare decrevi, simulque ceu parvum prodromum, eorum quae in affixis syderibus detegere contigit ad te trasmittere: Quippe Princeps Academiae Nostrae Gelatorum nuncupatae, dum varias Accademicorum (quorum numero me censuero) dissertationes varique utique argumenti congerere, unoque volumine publici iuris facere curavit, brevem istud Astronomicum excursum a me antea coram Accademicis recitatum, coeteris insertum voluit; quod ideo dico, ne scilicet mirere cur tam brevi opusculo de tam magnis edisserere non dubitarim¹⁵.

Tu vero, vir Doctissime, ad longe maiora natus ista tamen oro ne despicias; quippe audiavi universae te etiam fixorum syderum restitutioni incubere, cui et ego, si vires suppetissent inhiassem. Interim Pleiadum descriptionem a Galilaeana variatam pessime quidem a Typographo hic expressam libenter calamo potius descripsissem, ut scilicet de ea rectius iudicare potuisses, sed quod temporis brevitate coactus iam desero, prima quam potero nascisci occasione praestabo.

Vale interim, vir Praestantissime, mequi tui obsequiosissimum reputare non renuas.

Dabam Bononiae III Nonas Maij 1672

Tuo nomini

15 G. Montanari, *Della sparizione d'alcune stelle* (estratto da *Prose de' Gelati*, per li Manolessi, Bologna 1671). Il Montanari rimase in rapporti con lo Hevelius: nel 1682 attendeva da lui notizie sulla cometa di quell'anno (G. Roberti, *op. cit.*, p. 568). La bozza della risposta dello Hevelius in BNP, n.a.l. 1640, ff. 140rv-141r (cfr. *supra*).

Praestantissimum Bartholinum¹⁶ Dantiscanum Mathematicum meo nomine obsequiose salutatum velim.

Addictissimus
Geminianus Montanarius

16 Probabilmente Erasmus Bartholinus, figlio di Caspar (1625-1698), che però non professava a Danzica, ma a Copenhagen: matematico (editore nel 1651 dei *Principia matheseos universalis* di F. van Schooten, molto stimato dal Montanari), astronomo (*De Cometis anni 1664 & 1665 opusculum*, typis Matthiæ Godicchenii impensis Petri Hauboldi acad. bibl., Hafniae 1665), cristallografo (*Experimenta crystalli Islandici*, Sumptibus D. Paulli, Hafniae 1669). Cfr. H.A. Garboe, *Nicholas Steno and Erasmus Bartholinus. Two 17th Century Danish Scientists*, kommission hos C.A. Reitzel, Copenhagen 1954.

APPENDICE II*

I

J. Flamsteed a G.G. Ciampini

Copia: Biblioteca Capitolare di Verona, cod. CCCCXXVIII, f. 83v.

Amplissimo, praestantissimoque Viro Doctore Johanno Ciampinio

Johannes Flamstefius Mathematicus Regius et RSS

SDP

Mensis fere elabitur, eruditissimo Ciampini, ex quo litteras tuas 14 Cal. Septembr. ad ipsum datas mihi communicavit amicus meus singularis D. Croand, quibus dies coniunctionum magnarum ter et quarter nec non etiam Cometae loca Romae a peritis astronomis observata Regiae nostrae Societati exhibenda descriperas. Rogavit ille tunc, ut quae ego de iisdem phaenomenis observaveram aut ab observatis deduxissem charta brevi describerem ad te transmittenda, quod libentissime praestare promisi quo tesseram plus amico adstringerem, aut mihi ipsi conciliarem amicitiam. Chartam, quam infra descriptam habes parvulis mutatis verbis exaravi; sed antequam in manus eius dare potuerim, febre correptus obiit, magno quidem amicorum dolore, quibus egregia medendi peritia, linguarum et artium scientia, moribus iuncta placidissimis ipsum reddiderant clarissimum. Eo fati functo mei esse officium putavi litteris tuis humanissimis responsum dare, ne tua erga doctissimum amicum, aut Societatem nostram frustranea tibi redderetur, quippe non agnita, benevolentia. Accipe ergo oro quae ante praeparaveram, et in iisdem fere verbis.

Coniunctionum magnarum dies a Romanis observatoribus definitos satis bene cum meis determinationibus convenire comperio. Horas non apponunt, quippe nubibus fuere impediti. Die 13/23 Octobris qua primum superiores coibant ego graviter calculo laboravi. Sed praecedente etiamsi tunc valetudinarius planetarum ob invicem distantiae acceperam tubo optico

* I testi qui riprodotti sono stati originariamente pubblicati in calce al saggio sull'Accademia fisico-matematica ciampiniana per il quale si rimanda al cap. IV del presente volume.

pedum 16 et micrometro, quibus post 9 noctes repetitis coepi tunc insuper utriusque planetae a commodissimis fixis distantis sextante pedum fere 7 radio telescopiis instructo pinnacidiis. Ad synodum sequentem die 29 Jan. stil. vet. coelum nubibus obductum extitit. Sed eius temporis accuratae quantum licuit determinando distantias percommotas tertias ante noctem acquisiveram et tubo deinceps nonnullas obtinui et quae proximae congressum sequebatur. Denique 7/17 Maij qua ultima coibant coelum habui serenissimum. Ipsas hac occasione factas observationes edidi Actis Philosophicis mensis Julii anni elapsi 1683 Num. 149 sed idiomate Anglicano; popularium enim amicorum meorum, harum a me rationem efflagitantium, minime votis satisfacturum putabat, si lingua ederem aliena. Eo tractatulo dies, et hora harum coniunctionum cum locis planetarum et centrorum distantis ab observatis deduxi, unde transcribam, ne forsitan iste nondum ad manus vestras pervenerit, aut nostra vobis sit minus intellecta lingua.

Congressus primus 3 et 4 celebratur anno 1682 Octobris 13/23 hor. 21 pm utroque tunc existente planeta in $19^{\circ}07'12''$ centro 3 et tunc 3 a centro 4 distante $15'20''$ versus boream.

Secundus evenit anno 1682/3 die D^{ac} Jan. 29/Febr. 8 hor. 16 pm iunctis tunc erronibus in $16^{\circ}41'12''$ centro 3 tunc borealiore centro 4 $11'3''$.

Tertia denique facta synodus eodem die D^{ac} Maij 7/17 hor. 17 pm versantibus planetis in $14^{\circ}38'45''$ eorumque certis distantibus $15'40''$ ut antea semper borealiore.

Cometes quem mense Julio viderunt nobis ob parvitatem et nocturna eo anni tempore clariora crepuscula inobservabilis praeteriit. Similem hic Gronovicij anno anteacto vidi, cui cum primitus intuitus sum, cauda rara, praetenuis adhaesit. Ea tamen post triduum evanescente, nudis deinde oculis quasi nebulosa parva apparuit, tarde indecens in principio, velocior postea, crescenti quotidie motu diurno, donec transmissa aequatore in Austrum pronus lunae plenae fulgore tectus conspectui nostro se subduxit. Eius loca observationibus sextante habitis deducta in calce epistolae descripta dedi, unde constabit haud sensibilem habuisse parallaxim.

Lunaris ultimi, et Solaris defectus observationes meas edidi Actis Philosophicis Augusti elapsi Num. 162 idiomate latino: attamen quandoquidem tarde ea ad manus vestras accedant, praecipuas hic utriusque phaeses describam. Difficillima erat lunaris eclipsis observatio propter obliquam limbi lunaris in umbram incidentiam, eisque tenuitatem. Ut potui tamen determinavi.

Junii 16/26 Initium – 14h. 02' $\frac{1}{2}$ post meridiem

Finem – 14 44. $\frac{1}{2}$

et chordam peripheriae media eclypsi deficientis $11^{\circ}.25''$
lunae diametrum 32. 04

Solaris defectus Julii 2/12 sequentes initium nubes abstulere, sed hora 2h 12' 40'' media pars minutis seu 1/64 diametri solaris observatur. Desinit hora 4. 27' 37'' accurate, et in media eclypsi 19 ½ min. solaris diametri tegebantur.

Syderum medicaeorum eclypsis ubique terrarum anno ineunte observabiles a novis motuum nuper a meipso confectis tabulis supputavi; brevi Actis Philosophicis editurus sum longitudinis investigandi gratia, cui negotio longe mihi commodiores videntur observationibus lunaribus; eclypses enim primi raro 2 temporis minuta a calculo discrepare comperio, nec tertii plus 6': secundum inaequalitatibus obnoxium deprehendi, sed error raro tam magnus apparuit ac observatio lunaris ingereret. Meridianorum differentiam Romam inter et Observatorium Gronovitanum habeo 0h 52'. Haec si tanta revera existit omnes tot minutis vobiscum seriores fient eclypses quarum ad te inclusum dedi catalogum ut amicos Romae studiosos harum apparentium tempestive moneas, ut earum ad observationem seipsos accingant adhortare. Ego eas Gronovicij praestabo tubo pedum 16 quoties comoda se offeret serenitas, et aliquando forsitan 24 ut ab ipsis observationibus, absque tabularum ope meridianorum interstitia definire possumus. Vale doctissime Ciampini, et peritos vobiscum Caelispices meo nomine plurimum saluere in te, tuique studiosissimum usque ama.

Gronovicij scripsi in Observatorio Regio 20/30 Octobris 1684.

II

F. Bianchini a J. Flamsteed

Minuta autografa: Biblioteca Capitolare di Verona, cod. CCCCXXVIII, ff. 84r-85v

Doctissimo, praestantissimoque Viro
Joanni Flamstedio Mathematico Regio et RSS
SPD Franciscus Bianchinus Veronensis

Litteris tuis humanissimis ad Illustrissimum ac Reverendissimum Praesulem Johannem Baptistam [*sic*] Ciampinum datis, non ipsum tantummodo devinxisti, sed universos tum Academicos tum Astronomiae amantes. Hos inter propensae potius in eiusmodi studia voluntatis voto quam pari ad illa promovenda ingenio praeditus ipse quoque cum

adnumerer, quo tandem gaudio epistolam tuam avide hauserim recordari facilius possum quam enarrare. Accuratissimis scilicet observationibus, et diligentissima Medicaeorum Ephemeride donatus cum fuissem adauctus mihi videbar ex Caeli parte quam tu

Comprensam numeris victor habebas

ut Boetianae Uraniae testimonio utar. Ac abundantem quidem pro tenuissimis laboribus usuram persolvisti, cum pro acceptis qualibuscumque observatiunculis cometae proxime elapsa aestate a me habitis, adeo fertile ipse caelestis historiae segetem obtulisti, ut annuum studiis meis commeatum in solo Medicaeorum catalogo provide suffeceris. Quas proinde gratias tibi debeam animus quidem perpetuo repetet: quas referre posse velim litterae indicabunt: quam possim experiri vix audeo tenuitatis meae conscius; tentare tamen studeo memor officii. Apud benignos, ut tuus est, animos ipsum testari quod debeam pro solutione debiti accipitur. Quid ni igitur officiis certare tecum instituum in hoc certamine cum se victum fateri victoria sit?

Obiurgare quidem merito possem ab ipsa fortunae meae comitate, cum serus omnium restitutor officium persolvam: nisi apud te iudicem res ageretur, qui et tempestive benemeriti de omnibus soles, et patienter expectare tardos etiam persolutores. Acceperam proxime elapso Decembri ab humanissimo Praesule quidquid ipsi et litterarum cultoribus exhibueras, idque mihi auctarii loco idem Praesul adiecerat, ut nomine suo epistolae tuae responsum darem: quod etiam praestiterat lubentissime. Verum ut plenius in me benevolentiae tuae copia emanaret, concessit postmodum ut Astronomicum hoc commercium meo nomine instituerem, quod mihi optatissimum fuerat, tum ut singularis obsequii nodo Tibi me devintum sentire, tum ut animi sensus, et observata mea, expeditius ex me ipso quam per interpretem, ut aiunt, perspiceres. Ita demum tanta necessitudine felix tibi rescribere simul alieno, et scribere proprio nomine illico proposueram. Sed rem tibi gratiorem me facturum sperans si in amplius observantiae meae momentum aliquid etiam adjicerem earum quas amas caelestium nempe observationum, in praesens distuli epistolae conscriptionem, ut cum illa mitterem quidquid tuis oculis minus improbandum nostris a studiis possem expetere. Duo igitur hic praestabo, et Praesulis animum tibi aperiam, et meum; et illius responsum, et mea obsequia excipies.

Ad primum quod attinet mihi aegrius ferendum contingere illi poterat quam supremum fatum D. Croand e vivis, ut refers, omnibus bonis condolentibus migrati; nihil vero enixius expetendum, quam amicitiae, litterarum tuarum oblatio. Illi itaque intimo doloris nisu parentat: isti vero

impensis addictum se testatur provide factum ingestam eo funeris curam abunde nimium hoc gaudio temperaveris. Gratias proinde maximas tibi debere gaudet, et persolvere si possit, cupit. Omnium Academicorum extimationem tuis observationum praestitarum et maximam fuere asserit, et perpetuam fore, in quibus propterea illud potissimum desiderium accenderis, ut saepius huiusmodi beneficiis tua in illos merita adaugeantur, spesque in illorum animis excitata firmetur se altius cordi tuo inhaerere. Praestituros tamen cum primum aliquid consecuti fuerint. Hortatur postremo ut eodem animo et ipsum et Academicos prosequi perseveres, quo tibi litterarum cultores omnes iamdudum devinxisti.

Brevius me a priori epistolae parte expedivi, ut diutius secundae indulgerem, in qua singularem animi mei erga tua et Regiae Societatis merita observantiam uberius pro animo explicarem. Atque hic inani verborum profusione irritum conatum adoriar laudes innumeris vestratibus contexendi pro virorum dignitate et praestantia, id enim tantum a necessitate abest, quantum a viribus scribentis, nec rauca unius voce, quidquam decorum addi potest tibi consensus saeculi facundiam explet eloquentissimam. Nec curiosus recensebo quanto me vinculo adstrinxerit beneficium quod observationibus tuis licet in nos omnes contuleris mihi tamen peculiariter praestitum iudico, cum eo mihi sors obligarit, quae tuorum munerum ac amicitiae sequestrem fecit. Facto potius quoad licuerit studebo ut intelligas tantum me tibi debere, quantum opto ut velis. Interim pignus aliquod proferam, quo arctius fidem adstringam meam. Inclusas namque accipies observationes nonnullas a me habitas tum ante et post lunarem eclypsim diei 11/21 proxime elapsi Decembris, tum in ipsa eclypsi cuius tamen initium spectare nequaquam potui nubium involucro id prohibent quo Caelum undique involvebatur. Et quidem omnem propemodum opem sustulerat eclypseos observandae, nisi paulo post initium opportuna Caeli benignitate nudis primo oculis aliquid utrumque notare contigisset, quousque crescente sensim eclypsi aeris favor insimul augetur, et telescopio tandem, ac micrometris res agi diligentius potuisset. Caeterum pluribus diebus ante locum utriusque luminaris diligenter, quoad potui, notavi pluribus instrumentis, quibus fidem aliquam melioris notae praestare possum, quippe quae sint magnitudinis satis aptae, et accurate elaborata sint. Sextans excedit sextum pedem Romanum antiquum, et telescopiis armatur loco dioptrarum. Gnomon meridianus duplex a me erectus fuit, verticalis alter, alter horizontalis. // Revera tamen gnomon verticalis non exhibet Solis declinationem nisi versus Tropicum Capricorni, quod tamen mihi abunde hac in re sufficit; horizontalis vero exhibet distantiam a vertice usque ad declinationem eiusdem Tropici. Duplici igitur in linea Solis

declinationem in meridie spectavi, altera verticali, altera horizontali, prout in catalogo observationum videbis. Id unum moneo, horizontalem scilicet lineam non fuisse praecipse meridianum (id enim situs impediēbat) sed declinare paulisper versus occasum nempe 30' minutis circiter, quod licet exiguam differentiam importet in elevatione Solis, ad pleniorē tamen fidem observatis conciliandam addidi, ne cum pluribus secundis discrepare videas error observationi tribuitur //.

Tangens utraque ex lapidibus crustis constat quas hic vulgari vocabulo vocat *Lavagne*. Lapis est mollior qui facile incisuras recipet, adeoque accuratiori partitione notari potest. Radius gnomonis non admodum magnus existit, quippe 13 palmos Romanos non superat: commodi tamen deciesmillesima eius particulam in tangentem notare possum. Acrius institi huius eclipsis observationi, quia cum circa Tropicos celebraretur, opportune plura notanda eveniebant, nempe declinatio eclipticae quam ex Sole in meridie, et ex centro umbrae noctu in utroque Tropico cernere fuit. Desiderandum id erat ut paulo serenius ipso eclipsis die Caelum affulisset, vidissem etenim lunam una cum stella quae pedum Geminorum subsequitur in eadem telescopii apertura, cuius ope minutissime designare Lunae locum in parallaxim potuissem. Designavi tamen per altitudinem sextante exploratam dum in Meridiano versaretur, et per ascensionem rectam horologii pendulo numeratam. Accuratius diebus antecedentibus, et die subsequenti per fixas una cum luna in telescopio spectatas notavi, de quibus etiam dissertationumculam construxi, quam commodo tempore ad te mittam; cito etenim istuc regredietur Nobilissimus quidam iuvenis vestras, quem in dies salutaturum me spero, nondum enim vidi. Illi etiam observationem tradam Tibi, et Regiae forsitan Societati non ingrati futuram arbitror. Ea est de Solis distantia, nova methodo indagata, quam proxime elapso Novembri Romae habui. Aequum est ut aliquid addam etiam de Jovialium satellitum eclipsis; verum superiori mense non ita facile contigebat eas observare, quippe cum Juppiter circa mediam noctem oriretur incommodas in horas ea phaenomena incidebant. Die tamen 28 Jan. / 27 Februarii observavi immersionem primi satellitis, quae celebrata est hora II. 16'10" pm horis quidem primi mobilis: horis vero solaribus 11.18' apparentibus nam distantia Procyonis a vertice post min. 20'10" per sextantem excepta fuit gr. 43.0'. Idipsum tempus apparuit per subsequentem meridiem, cum horologium interea numquam a motu suo destitisset. Prima quidem immersio satellitis in umbra contigit dimidio temporis minuto ante nempe 11.17'30" temp. appar. cum languidius lucere cepit sed totalis occultatio fuit hora appar. 11.18'. Quod si Gronovisij ex tempore spectata fuerit quod assignant accuratissimae tuae ephemerides nempe 10.27' meridianus vester a nostro elongabitur min. hor. 51.

Noctibus subsequitur plures, si deus dederit, eiusmodi accurate abnotabo, quas tibi fideliter saepe referam. Gratulor itaque Astronomiae, et tibi, vir Praeclarissime, qui erraticos istos talibus nodis inclusisti, qui divinorum operum admiratores Astronomos detinet, et Opificis maximi providentiam nobis commendat non in struendo magis, quam in structorum operum ratione nobis reseranda.

Mathematicus in Collegio Romano Professor librum in dies edet cuius frontem inclusam recipies. Flagitat ut illud indices alicui ex istis bibliopolis, qui si forte velit plura huiusmodi exemplaria istuc transmitti, praetiumque requirat, pro singulis exemplaribus exponit Julios quinque ut hic vocant seu sextam partem duplonis. Italice dicimus *cinque Paoli overo Giulij, che sono la sesta parte di una doppia*. Loco pretij accipiet alios libros, praesertim vero ad rem Mathematicam pertinentes, quos mittere visum fuerit librarijs vestratibus qui empturi erunt. Constat liber foliis 44 seu paginis 176 et faciebus 352. Ditabitur sex paginis figuratis aere incisis in fine voluminis adijciendis.

Accepi litteras a Praeceptore meo Geminiano Montanario Publico Astronomiae Professore in Lycaeo Patavino, qui refert librum contra Astrologos italice idiomate a se conscriptum sub praelo esse, et sub initium sequentis Mensis proditurum. Scio Nobilissimo doctissimoque viro Roberto Boyle mentem Authoris admodum probari, quapropter si tempestive prodierit hunc tibi mittam. Rem illi gratissimam facies si nomine suo amplissimum virum humillime salutaveris, et illi et Tibi salutem optimam enixe precatur, quam tantum universitatis bonum cedere studia vestra testatur. Infelicius quidem ipse se habet qui dexteri oculi usum magno Astronomiae detrimento amisit. Acriter tamen impendit alterum in scientiarum augmentum promovendum, modum tractatum elaborat circa aquarum fluxium; quaesivit, ut curare noscere in quam partem ostia convertant fluvij isti qui in Tyrrenum excurrunt num in dexteram, an vero in sinistram rescipientis mare et in quam partem maiorem sabuli copiam proiciant: si commode posses fluviis vestratibus item referre studiose observatum maximis beneficijs tuis coronidem adderes. Cometae anni 1683 Observationes a me Veronae factas ipse apud se habet: nonnullas tantum mecum attuli, quae cum tuis adeo mire consentiunt, ut putem ad paralaxim indagandam posse conferri, quae enigma esse convincetur ut tu ipse testaris. Alias tamen peculiare observationes circa eiusdem paralaxim habemus ope stellarum una cum Cometa in telescopio apparentium. Oravi ut universas ad me trasmitteret, quarum copiam cum pervenerint tibi faciam, ut plenius appareat mea erga tuum et Regiae Societatis nomen addicta observantia. Singulae quae promisi accipies ut spero a nobilissimo Juvene,

cum isthuc redux pervenerit. Interim rogo ut valeas, et universos consocios Tuos viros praeclarissimos, doctissimosque valere plurimum iubeas, et amicum tui studiosissimum ac observantissimum tua necessitudine ne dedigneris. Vale.

Dabam Romae 4 Id. Febr. 1685

// Gnomon meridianus licet unicus re vera sit dici tamen potest quadammodo duplex: in ea enim tangentis horizontalis parte in quam indicit solaris radium dum Sol circa Tropicum versatur, bifariam dividitur in tangentem scilicet verticalem et in horizontalem, ut in adiecto schemate vides ubi Solis imago per foramen E traiciens proicitur in lineam AB verticalem, dum Sol meridianum circulum obtinet: cum vero est in Azimutho declinante m. 30' circiter ameridie, versus Occasum solis imago excipitur in tangente DC quae horizonti parallela excurrit et distantium utriusque limbi solaris a vertice exhibet.

III

Biblioteca Universitaria di Pisa, Ms. 1077¹

Ne' principi della nostra Accademia molte giornate si sono spese, e con tutta l'applicazione ancora ad sperimentare le due massime opinioni della pressione dell'aria, ovvero della tensione per la cagione del celebre esperimento torricelliano dell'argento vivo sospeso all'altezza della 40 once ne' cannelli di vetro, varietà grande di canne si sono adoperate, varij modi ancora di nuovo si sono inventati; gran contrasti fra gl'Accademici vi sono stati. In fine, se non si è potuto fondare alcun sistema nuovo, si è per lo meno guadagnata questa cognitione di certo: non essere senza molte difficoltà, e non essere ben sicura la commune opinione della pressione dell'aria. Ciò die' molto da speculare l'e-

1 Il testo riprodotto occupa due carte, numerate 18-19v, di un duerno. Assieme ad esso, un lacerto di quello che doveva essere uno zibaldone dell'Accademia (ff. 155-198). A f. 155 in alto si legge: "Questi manoscritti esistevano in un tomo di miscellanee venduto in Roma dal libraio Salvi nel 1827". Sullo stesso foglio c'è un' *Observatio Plenilunii Ecliptici facta Romae die 21 Febr. 1682*; a f. 186r, di mano del Bianchini, l' *Ephemeris Cometae anni 1684 ex observatis Romae*. In altri fogli sono trascritte osservazioni celesti eseguite da altri negli anni 1683-1684: quella, fatta dal Cassini nella primavera del 1683, di una rara *lumière céleste* (ff. 176-179r); quella dell'eclisse di Sole del 12 luglio 1680 fatta ad Aleppo (f. 187rv) e ad Avignone (f. 198rv). I ff. 196-197 contengono un elenco di eclissi solari dal 1560 in poi.

sperimento del Signor Ugenio, che purgato il mercurio dall'aria che lo fa stare non solo alle 40 oncie sospeso in alto, ma il doppio ancora, e più; di che non ci riuscì il modo di farne la prova, ed in conseguenza non s'ebbe l'occasione di rintracciarne più certamente le cause. Quest'esperienza si legge nell'opera del Padre Scotti Gesuita nella parte seconda della sua *Fisica curiosa* all'Appendice al libro XII, *De mirabilis Miscellaneis* capitolo II, folio 1383. Intorno al vuoto ancora ne' medesimi cannelli si sono fatti molti discorsi, ma non vi ci siamo fermati troppo. Abbiamo sperimentato quanto in alto ascendano i spiriti volanti del mercurio con appendere scudi d'oro in varie altezze sopra et attorno in linea inclinata, et in orizzontale d'un vaso d'esso mercurio; e provato ancora se i medesimi spiriti pasino il vetro con sigillare ermeticamente il mercurio dentro d'un saggio di vetro, et applicatovi fuori scudi d'oro, che non furono punto macchiati, e varie altre esperienze.

Varij pensieri sono stati portati ancora nell'Accademia intorno all'arte del volare, se potesse mai farsi applicabile all'huomo. Al cui proposito si sono ben accuratamente osservati i voli di varij uccelli fatti scorrere per una sala, e varie stanze; si sono fatte dispute se la coda poteva servire come di timone alla nave; e se necessario fosse l'increspamento dell'ali, se il moto di tutte le penne, se l'esser vestito di piume tutto il corpo, e simili; come ancora quanta forza richiedevasi in dar moto all'ali per un corpo di tanto peso determinato. Si sono pesati vivi essi uccelli, piccioni, galline, e poscia morti in varij stati di rafforzamento di tutto il corpo; separatamente ancora si sono pesate e le piume, e il corpo pelato riflettendo se poteva argomentarsi volervi tante piume ad un tal peso il corpo, havendosi misurato prima lo spatio che teneva tutto il corpo con le piume, et ali aperte per calcolare quante piume in quantità, et in dilatatione vi vogliono per un tanto peso determinato. S'avanzò il pensiero et i discorsi all'imitazione della colomba volante d'Archita, et all'Aquila del Regiomontano, e da varij ingegni si portarono anco varij abozzi imperfetti veramente, ma che possono dare gran luce alla continuatione.

L'applicazioni della meccanica sono spiccate sopra le filosofiche per esser stimate quelle non piccolo fondamento per queste, e perché si vedeva che si gradivano molto quei studij che potevano esser di qualche utile al pubblico. Quindi è che non vi mancarono studiosi, ch'accoppiando le speculazioni dell'intelletto alle manuali osservazioni comunicarono nuove inventioni d'instrumenti varij, come di quelli per misurare la quantità del vento soffiante, la forza maggiore o minore d'esso; macchine per misurare la pioggia cadente, e per conoscere precisamente non solo la quantità caduta in un giorno in un tal spatio determinato (dal che s'argomenta del resto) ma ancora se forte o minuta che sia stata, se con impeto

o adagio sia venuta; varij instrumenti ancora per i livelli più giusti, e più praticabili; inventioni di misurare giustamente l'humido, e il secco; orologi per la misura più precisa del tempo affine d'applicarsi alla cognitione, e scoprimento delle longitudini; come varij altri modi oltre gl'addotti da varij Autori sino a questo giorno per trovare essa longitudine, e molti sono fatte intorno al moto delle rote de' carri non solo col variare esse rote gradi, e piccole di varij diametri, e mettendo hora le piccole, hora le grandi davanti ancora col variare il luogo d'un tal peso determinato messo a perpendicolare sull'asse delle rote di dietro, o in quelle avanti, o in mezzo, e quanta forza a detto determinato peso vi vogli per tirarle precisamente nelli due stati: 1° per darvi il primo impulso al principio del moto (dove certo vi vuole maggior forza) e 2° quanta ne sia sufficiente poi per la continuazione. Tutto questo a fine di ridurre alla maggior facilità possibile alcuni pensieri portati nell'Accademia de' calessi semoventi senza il tiro del cavallo, ma con la sola opera dell'huomo portato nello stesso carro, o calesse.

Nell'ottica si sono mosse belle questioni, et in particolare per che causa s'osservi una cosa affatto contraria alle regole della prospettiva nel guardare con l'occhialone obliquamente un palazzo, o vero un porticale, posciaché appariscono le finestre o gli archi del portico più grandi quelli che sono remoti, e lontani quelli che sono più prossimi, e vicini all'occhiale; e similmente ancora per causa, mentre l'occhio guarda con l'occhialone d'una sola lente coll'obiettivo v.g. un tetto d'una casa, altre volte l'intelletto, o che altro vi sia, gli pare di vedere il tetto con i coppì al rovescio, cioè concavi, et altre volte convessi, et alle volte parte concavi, e parte convessi, e molt'altre simili.

Dell'acque correnti si fecero molte inspezioni, e particolarmente dell'inondationi del Tevere, se provenghino o da sirocco, il quale tenghi chiusa allo sboccamento del mare l'entrata dell'acqua, o pure dallo sfaccimento delle nevi, o vero da altra cagione non per anche intesa o penetrata.

Da alcuni s'applica indefessamente alla speculatione del lume perpetuo di cui credono fermamente poterne dare non solo qualche barlume, ma ancora qualche sufficiente ritrovamento.

Et in simili esercitij si v'è praticando l'Accademia nostra ch'ogni Domenica dopo il pranzo si raguna in casa di Monsignor Ciampini promotore della medesima.

INDICE DEI NOMI

- Abbattista G.
Abbri F.
Aben-Esra
Acacio (Patriarca di Costantinopoli)
Acami G.
Addison J.
Adelmann H.B.
Ademollo A.
Agnello A.
Agostinetti M.
Ahonen K.
Akerman S.
Albani (famiglia)
Albani A.
Albani G.F. (Papa Clemente XI)
Alberico
Alberti Poja A.
Albumazar
Aldobrandini A.
Alembert J. d'
Alessandro Magno
Alessandro VII Chigi (Papa)
Alessandro VIII Ottoboni (Papa)
Algarotti F.
Alibert G. (conte)
Allacci L.
Allegrì G.
Alquié F.
Ammirato S.
Anassimene
Andriollo M.A.
Angeli S. degli
Ango (padre)
Anna (santa)
Antinori V.
Antonisio P.
- Appiani P.A.
Arato F.
Arbutnot J.
Arcangelo Michele
Archimede
Arciduca Ferdinando Carlo
Arckenholtz J.
Arconati Lamberti G.
Arecco D.
Arese B.
Argelander F.W.A.
Ariani A.
Aristotele
Arnaldi Tornieri A.
Arnold G.
Artenisio Tebano vd. Malvasia C.
Assereto G.
Aston F.
Auger L.
Aulisio D.
Ausilio D.
Auzout A.
Aversa R.
- Bacchetti L.
Bacchini B.
Baccone di Verulamio vd. Bacone F.
Bachelard G.
Bacone F.
Baglivi G.
Baillet A.
Bailly J.-S.
Baldet F.
Baldigiani A.
Baldigiani G.M.
Baldini G.F.

- Baldini U.
 Balle, dottor
 Bandiera P.A.
 Bandini G.
 Banfi F.
 Barbarigo G. (cardinale)
 Barbarigo M.A. (vescovo)
 Barbazza (editore)
 Barberini F.
 Barberini F. (cardinale)
 Barclaio G.
 Baretto G.
 Baroncelli F.
 Baronio C.
 Barozzi N.
 Bartholin vd. Bartholinus Th.
 Bartholinus C.
 Bartholinus E.
 Bartholinus Th.
 Bartolacci G.
 Bartoli D.
 Basadonna P.
 Battaglia M.
 Bausch L.
 Bayer J.
 Bayle P.
 Beaune F.
 Beccaria C.
 Beda (santo)
 Bedini S.A.
 Beer
 Bellanti L.
 Bellanzio L.
 Bellini G.
 Bellone E.
 Belloni L.
 Benedetto XIV (Papa)
 Bentley R.
 Berkeley W.
 Bernardini P.L.
 Bernino D.
 Bernouilli J.
 Bernoulli D.
 Bertelli S.
 Berthet J.
 Berti G.
 Bettini A.
 Bianchini F.
 Bianchini G.
 Bianchini Ga.
 Bianchini Giu.
 Bianchini M.
 Bianco E.
 Bignami Odier J.
 Bigolotti C.
 Binni W.
 Birch Th.
 Bishop E.
 Blok F.F.
 Blondel F.
 Boas M.
 Boccone P.
 Bochart S.
 Bodin J.
 Boerhaave H.
 Boffito G.
 Boldoni
 Bonacini C.
 Bonanni F.
 Bonardo A.
 Bonfiglioli S.
 Bonicelli A.G.
 Bonifacio A.
 Borch O.
 Borelli G.A.
 Borgatti M.
 Borri B.
 Borri C.
 Borri F.G.
 Borri G.
 Borsellino A.
 Boscovich R.
 Bossuet J.-B.
 Bottari G.
 Bottari G.G.
 Bouché-Leclercq A.
 Boulainvilliers H. de
 Boulliau I.
 Bourdelot P.M.
 Boyle R.
 Bradley J.
 Brahe T.

Brahmer M.
 Brancati de Lauria F.L.
 Brand H.
 Branda vd. Brand H.
 Brasavola G.
 Brederode (famiglia)
 Broglie E. de
 Brouncker W.
 Brown H.
 Brown R.
 Bruckmann F.E.
 Brugmans H.-L.
 Brunacci F.
 Brunelli B.
 Brunet F.
 Bruno G.
 Brusati A.
 Burattini T.L.
 Burnet G.
 Burrhus A.
 Busacchi V.
 Buti F.

Cabrol F.
 Cajori F.
 Calderòn de la Barca P.
 Callegari G.V.
 Calogerà A.
 Calvari D.
 Calvi F.
 Cametti A.
 Campailla T.
 Campani G.
 Campani M.
 Campori G.
 Campori M.
 Canali B. (conte)
 Cancellieri F.
 Cantor M.
 Caramelli A.F.
 Caraveggi C.
 Carbone D.
 Cardano G.
 Carettoni G.
 Carini I.
 Carli N.

Carlo II (re d'Inghilterra, Irlanda, e
 Scozia)
 Cartesio vd. Descartes R.
 Carvalho Buescu M.
 Casanata G. (cardinale)
 Casanova G.
 Casati P.
 Casimiro G.
 Casola G.F.
 Casolo G.
 Casoni L. (cardinale)
 Cassegrain L.
 Cassini G.D.
 Cassini J.
 Cassiodoro F.M.A (senatore)
 Castelli P.F.
 Cataldi P.
 Cavaliere B.
 Cavazza M.
 Caverni R.
 Celebrini P.
 Celesia P.P.
 Cellio C.
 Cellio M.A.
 Cenni G.
 Cestoni G.
 Ceysens L.
 Chandler
 Chanut P.
 Chapelain J.
 Chapuis, padre
 Chauffepié J.-G.
 Chavigny J.
 Cherot H.
 Chiarello A.
 Chigi A.
 Chigi F.
 Ciampini G.G.
 Ciancio L.
 Claretta G.
 Clark G.N.
 Clarke S.
 Clavio C.
 Clay R.S.
 Clemente IX (Papa)
 Clemente X (Papa)

- Colbert J.-B.
 Colini A.M.
 Collins J.
 Combi G.B.
 Contarini A.
 Contessa Zangari C.
 Conti A.
 Copernico N.
 Coris G.B.
 Coris G.B.
 Cornelio T.
 Coronelli V.M.
 Corrado A.
 Correr G.
 Costantini L.
 Court T.H.
 Cousin V.
 Cozza L.
 Crescenzi G.P. de'
 Crinò A.M.
 Cristiano V (re di Danimarca e
 Norvegia)
 Cristina (regina di Svezia)
 Croand D.
 Croce B.
 Crompton J.
 Croone W.
 Cunningham A. (storico)
 Cusani R.
 Cusin F.
 Cyrano de Bergerac H.-S. de
- D'Amato F.
 D'Andrea F.
 D'Este, Alfonso IV (duca di Modena e
 Reggio)
 D'Este, Francesco II (duca di Modena
 e Reggio)
 D'Estrées C. (cardinale)
 da Vinci L.
 dal Pozzo C.
 dal Pra M.
 dal Prete I.
 Dally P.
 Daston L.
 Dati C.
- Daumas M.
 Davanzati G.
 Davia G.A.
 Davisi U.
 de Bildt C.
 De Dominis M.A.
 De Gros
 de Mattei R.
 de Montfaucon B.
 de Rubeis B.M.
 de Santillana G.
 de Sluse R.F.
 Decio Azzolino iunior (cardinale)
 del Buono C.
 del Buono P.
 del Buono P.
 del Noce A.
 del Papa G.
 Del Torre F.M.
 Delambre J.B.
 Delisle G.
 della Noce A. (arcivescovo)
 della Porta G.
 Deloges-Jarry R.
 Demmer G.
 Democrito
 Denis J.-B.
 Denys J.
 Dereham T.
 Descartes R.
 Deschales C.-F.M.
 Desnoyers P.
 Di Castro G.
 di Napoli C. Vd. Ciampini G.G.
 di Villarosa C.A. de Rosa
 Dickens C.
 Diderot D.
 Digby K.
 Dilly A.
 Dirac F.A.
 Divini E.
 Dondi dell'Orologio S.
 Doria P.M.
 Dottori C. de'
 Duchesne L.
 Dugas R.

- Duhem P.
Durer Bacchetti L.
- Egizio M.
Ehrard J.
Eleonora Gonzaga La Giovane
Elmontio
Empedocle
Epicuro
Epimenide
Eraclito
Ergamene (re d'Etiopia)
Ermete Trismegisto
Ermiana F. d'
Ertmuller M.
Eschinardi F.
Euclide
Eulero L.
- Fabbri A.
Fabiani A.
Fabre J. M.
Fabretti R.
Fabri A.
Fabricius D.
Fabroni A.
Fabry H.
Facchinetti C.
Fairfield MacPike E.
Falconieri O.
Falconieri O.
Falconieri P.
Fantasti F.
Fantoni G.
Fantuzzi G.
Fantuzzi N.
Farinella C.
Favaro A.
Feder J.G.H.
Federico III (re di Danimarca)
Federighi G.
Felice III (Papa)
Feltoe C.L.
Ferdinando Carlo (arciduca d'Austria)
Fermat P. de
Ferrarini A.
- Ferrario E.
Ferretti Torricelli A.
Ferrone V.
Ferroni G.
Filippo V (re di Spagna)
Finch J.
Findlen P.
Finetti O.
Fisogni P.
Flamsteed J.
Fleming G.
Fogel M.
Foggini P.F.
Fontaney J. de
Fontanini G.
Fontenelle B. de
Fontenelle G.
Formoso (Papa)
Fornaciari R.
Foster M.A.
Fracassati C.
Fracastoro G.
Francesco Nerli iunior (cardinale)
Franckenstein C.G.
Francobacci vd. Brunacci F.
Francois Annibal II (duca d'Estrées)
Fratelli Ballerini
Fрати C.
Freschot C.
Frischmann G.
Frisi P.
Fueter E.
Fumi L.
- Gabrieli B.
Gabrieli G.
Gadroys C.
Gaetani C.
Gailly G.
Galanti G.M.
Galeno
Galiani C.
Galiani F.
Galilei C.
Galilei G.
Galizia N.

- Gallet J.-C.
 Galluzzi M.D.
 Garbelli F.
 Garboe H.A.
 Gardair J.-M.
 Garibotto C.
 Gascoigne W.
 Gassendi P.
 Gatti G.
 Gaurico L.
 Gazola G.
 Gelasio I (Papa)
 Geocarni B.
 Gerland E.
 Gesù
 Geymonat L.
 Giacomo Filippo vd. Casola G.F.
 Giacomo III (re d'Inghilterra, Irlanda,
 e Scozia)
 Giannone P.
 Gibbon E.
 Giglielmini D.
 Gilbert W.
 Gillispie C.C.
 Ginanni P.P.
 Giordani V.
 Giorgio III (re d'Inghilterra)
 Giovanni V (re del Portogallo)
 Giovannozzi G.
 Girolamo (santo)
 Giuliani G.
 Glauber J.R.
 Goad J.
 Goldbeck E.
 Gómez López S.
 Gottignies G.-F.
 Govi G.
 Gozzadini U.
 Graaf R. de
 Gradi S.
 Grandi G.
 Grassi Fiorentino S.
 Graziani A.
 Gregorio Magno (santo)
 Gregory J.
 Grew N.
 Griffoni D.
 Grimaldi C.F.
 Grimaldi F.M.
 Grimani P.
 Grimani P.
 Gronovius J.
 Gronovius vd. Gronow J.
 Gronow J.
 Grozio U.
 Gruter J.
 Gualtieri F.A. (cardinale)
 Gueranger P.
 Guericke O. von
 Guerlac H.
 Guerlac H.
 Guglielmini G.B.
 Guicciardini F.
 Hack M.
 Hadley J.
 Hall A.R.
 Hallé de Monflaines R.
 Halley E.
 Hannemann J. L.
 Hannequin A.
 Harrington J.
 Hartsoecker N.
 Hauksbee F.
 Hearne T.
 Heinsius N.
 Henkel W.
 Henshaw T.
 Hermann J.
 Herschel F.W.
 Hessen-Rheinfels E. von (langravio)
 Hevelius J.
 Hill J.
 Holbach P.H.D., baron d'
 Holste J.
 Holstenius L.
 Homberg W.
 Honorati F.M. vd. Onorati F.M.
 Hooke R.
 Hooykaas R.
 Horrocks J.
 Howard P. (cardinale)

Hoyer J.-G.
 Hudde J.
 Huet D.
 Huet P.-D.
 Humbert P.
 Hurter H.
 Huygens Ch.

Ibn Ezra, A. vd. Aben-Esra
 Ignazio (santo)
 Imbruglia G.
 Innocenzo XI (Papa)
 Innocenzo XII (Papa)
 Intieri B.
 Ipparco
 Ippocrate
 Irwin J.

Jammer M.
 Jones W.
 Jurin J.
 Justel H.

Kargon R.G.
 Keill J.
 Kepler J.
 Kerckring T.
 Kerkringius T. vd. Kerckring T.
 King H.C.
 King H.G.
 Kircher A.
 Klingestierna S.
 Koenig E.
 Koyré A.
 Krafft F.
 Krafft O.
 Kueffer G.
 Kuehner A.
 Kunckel

La Nou G.
 Laderchi G.
 Lafuma L.
 Lalande J.
 Lami G.
 Lamperg (conte)

Lana Terzi F.
 Lancisi G. M.
 Langevin P.
 Lansberge Ph. van
 Lanza F.
 Lanze V.A. delle (cardinale)
 Lasswitz K.
 Launay G. de
 Laurentij, G.F.
 Lausvergh G.
 Le Clerc J.
 Leeuwenhoek A.P. van
 Lefevre R.
 Leibniz G.W.
 Leiden J. van
 Lenoble R.
 Leonio V.
 Leone Magno (santo)
 Leucippo
 Levera F.
 Lionne H. de
 Lobkowitz J.F. von (Principe)
 Lomellini A.
 Longo L.
 Lord Brouncker vd. Brouncker W.
 Loredano G.F.
 Loria G.
 Lowe E.A.
 Lowell P.
 Lower R.
 Lowthorpe J.
 Lučić G.
 Luigi XIV (re di Francia)
 Lundsgaard K.K.K.
 Lupi A.

Mabilleau L.
 Mabillon J.
 Maccagni C.
 Macclesfield, conte vd. Parker G.
 Madame Périer vd. Périer G.
 Mademoiselle Pascal vd. Pascal J.
 Maffei L.
 Maffei S.
 Magalotti L.
 Magini G.A.

- Magiotti R.
 Magliabechi A.
 Magnani I.
 Magnani L.
 Magnocavallo A.
 Maignan E.
 Maire C.
 Major J.D.
 Malavista C.
 Malebranche N.
 Malézieux N.
 Malpighi M.
 Malvasia C.
 Mandelbaum M.
 Manfredi E.
 Manfredi P.
 Mangelot E.
 Mangino C.
 Mansi G.D.
 Manuzio P.
 Manzi G.G.
 Maracci L.
 Maraldi G.F.
 Marcellino (santo)
 Marchetti A.
 Marinoni G.J.
 Mariotte E.
 Marshall J.
 Marsham J.
 Marsili A.
 Marsili C.
 Marsili L.F.
 Martianay J.
 Martinelli C.
 Martinelli D.
 Martinengo F.
 Maseres F.
 Matthijs J.
 Mattioli R.
 Matutino E.
 Maunder E.
 Mayall J.
 Maylender M.
 Mayow J.
 Mazzantini C.
 Mazzetti S.
 Mazzoleni A.
 Mazzoleni M.
 Mazzotta B.
 Mazzuchelli G.M.
 Mead R.
 Méchoulam H.
 Medici Cosimo III de'
 Medici Francesco III de'
 Medici Ferdinando III de'
 Medici Giovanni Carlo de'
 Medici Leopoldo de'
 Megerlin P.
 Meibomius J.H.
 Melloni M.
 Ménage G.
 Menasseh ben Israel
 Mencken O.
 Mengoli P.
 Mercator G.
 Mersenne M.
 Mesnard J.
 Messert P.
 Meyer C.
 Mezzavacca F.
 Michelini F.
 Michelotti F.D.
 Michelotti P.A.
 Middlebuch F.A.
 Milani G.
 Miletta F.
 Milton J.
 Minniti F.
 Mirogli F. (Marchese)
 Misson E.-M.
 Mitridate (re del Ponto)
 Molière
 Molineux S.
 Molinos M. de
 Momigliano A.
 Mommsen T.
 Monaco G.
 Monconys, B. de
 Monrath J.
 Montaigne M. de
 Montalbani O.
 Montanari G.

- Montesquieu C.-L. de Secondat, Baron
 de la Brède et de
 Morando G.
 Moray R.
 More H.
 Morelli G.
 Morgan B.T.
 Morland S.
 Moroni G.
 Morosini M.
 Morosini S.
 Mosca G.
 Mottale A.
 Mullbacher vd. Malebranche N.
 Mullebacher F.A.
 Mumby A.N.L.
 Munster L.
 Muratori G.
 Muratori L.A.
 Murray R.
 Musschenbroek P. van
 Mutoli P.M.

 Nabucodonosor
 Nannini M.C.
 Nappini B.
 Nardi A.
 Naudé G.
 Nazari F.
 Neceps (re d'Egitto)
 Negri G.
 Negri P.
 Newton I.
 Nicaise C.
 Niccolini F.
 Nicéron J.F.
 Nicolin F.
 Nicolini F.
 Nicolini F.
 Nicolson W.
 Niessen
 Noris E.

 O' Neil H.
 Obaldia G. de
 Oldenburg H.

 Oliva A.
 Onofri F. d'
 Onofri F.M.
 Onorati F.
 Onorati F.M.
 Orsi G.
 Orsini, Paolo II Giordano (duca di
 Bracciano)
 Ottaviano Augusto
 Ottoboni P. (cardinale)
 Ottolini L.
 Ottolini O. (conte)
 Outgred G.

 Pacichelli G.B.
 Padre Anthelme vd. Voituret A.
 Padre Scotti gesuita vd. Schott K.
 Pagan B.-F. DE
 Pala A.
 Palladino F.
 Pallavicino N.M.
 Palomares C.
 Palombara M.
 Panciaticchi L.
 Paolo di Tarso (santo)
 Papadopoli N.C.
 Papebrochio D.
 Papenbroeck D.
 Papin D.
 Paracelso
 Parker G., 2nd Earl of Macclesfield
 Pascal B.
 Pascal E.
 Pascal J.
 Paschini P.
 Pasini A.
 Passerini F.
 Passionei D.S. (cardinale)
 Passionei G.
 Pastric I.
 Pastrizio G.
 Patin Ch.
 Paulli S.
 Pavlov I.
 Pecquet J.
 Pemberton H.

- Pepe L.
 Pepoli T.
 Périer F.
 Périer G.
 Petit P.
 Petrarca F.
 Petrucci T.
 Pezron P.
 Piazza C.B.
 Picanyol L.
 Picard J.
 Piccoli S.
 Pico della Mirandola
 Pico Mirandolano vd. Pico della
 Mirandola
 Pietro esorcista (santo)
 Pighi I.
 Pighi J.
 Pignatelli F. (cardinale)
 Pinchiari A.
 Pinius I.
 Pinocchi G.
 Pinocci G. vd. Pinocchi G.
 Pintard R.
 Pio IV (Papa)
 Pirola F.
 Pirroni C.
 Pirroni C.G.
 Pirrotta L.
 Pisani Corrado (vedova Corrado A.)
 Platone
 Platt T.
 Plinio il Vecchio
 Poggiuoli I.
 Poincaré L.
 Poisson N.J.
 Poja A.
 Poleni G.
 Polignac M. de
 Pomponazzi P.
 Ponthaeus J.D.
 Pontio L.F.
 Ponzi D.
 Ponzi G.
 Pope A.
 Porro F.
 Porro Lambertenghi G.
 Porzio L.A.
 Provenzal D.
 Provenzal G.
 Pulleyn O.
 Quartironi D.
 Quirini A.M. (cardinale)
 Racchi A.
 Racchi P.
 Racine J.
 Raimondi E.
 Rancoureuil, abate
 Ranuccio II (duca di Parma)
 Ranuzzi A.
 Rasponi F.
 Raynaud T.
 Recaldini M.A.
 Redi F.
 Redondi P.
 Redondi P.
 Régis, P. S.
 Rembrandt
 Renaldini C.
 Renn J.
 Reschpeck di Norimberga G. G.
 Ricard S.
 Riccardi P.
 Riccati J.
 Ricci M.
 Ricci M.A.
 Riccioli G.B.
 Richer J.
 Rinaldini C.
 Riva G.
 Rizzetti G.
 Roberti G.
 Roberval G. P. de
 Robinet A.
 Rocca A.
 Rochot B.
 Rodolfo Augusto (duca di Brunswick)
 Roemer O.
 Roger J.
 Rohan A.

Rohault J.
 Rolli P.
 Romagnani G.P.
 Rømer O. vd. Roemer O.
 Rosa M.
 Rosenborghaube A.
 Ross F.E.
 Rossetti D.
 Rossi D.
 Rossi P.A.
 Rotari S.
 Roth C.
 Roth G.
 Rotta S.
 Rotta Falcone L.
 Ruzenenti M.A.
 Ruzini G.A.

Sabatier
 Saccheri G.
 Sachs Ph.J.
 Sadoun-Goupil M.
 Sallo D. de
 Salvetti P.
 Sampieri C.A.
 Santinelli B.
 Sanudo G.B.
 Saraiva A.-J.
 Sarotti G.A.
 Sarotti P.
 Saumaise C.
 Sbaraglia G.G.
 Scaligero G.
 Scarlett E.
 Schaffer S.
 Schelstrate E.
 Schiapparelli G.
 Schilizino P.
 Schoenfeld E.
 Schooten F. van
 Schott K.
 Scilla A.
 Sebisich Jr. M.
 Seneca
 Serra F.
 Serra S.

Sevigné M. de Rabutin Chantal,
 marquise de
 Sforza Pallavicino F.M. (cardinale)
 Shapin S.
 Shortgrave R.
 Sigonio C.
 Simmaco (Papa)
 Simon R.
 Simonutti L.
 Sirmondi I.
 Skriver H.
 Sloane H.
 Slusius vd. de Sluse R.F.
 Smith R.
 Sobieski C.
 Someire Z. de
 Somers J.
 Soranzo L.
 Sorbière S.
 Sosio L.
 Southwell R.
 Spagnolo A.
 Spinoza B.
 Spoleti F.
 Sprat Th.
 Steele R.
 Steigerthall J.
 Stenone N.
 Stevin S.
 Stumpff K.
 Sturm J. vd. Sturmio
 Sturmio
 Swift J.

 Tacito C.
 Taia A.M.
 Talete
 Tanucci B.
 Targioni Tozzetti G.
 Tartaglia N.
 Taton R.
 Telesio
 Tenca L.
 Terzi G.
 Teutonico G.
 Theiner A.

- Thévenot M.
 Thomasii J.M.
 Thorndike L.
 Tinassi (editore)
 Tiraboschi G.
 Titi P.
 Tolomeo C.
 Tolosates C.
 Tommasi G.M.
 Torricelli E.
 Torrini M.
 Torstensson L.
 Tortoni C.
 Tortoni C.A.
 Toschi G.
 Tosoni P.
 Toulouse C. de
 Towneley R.
 Traube L.
 Trevisan B.
 Trionfetti L.
 Troyes, Prudenziò di
 Tschirnhaus E.W.
 Turnbull H.W.
- Ugolini P.G.
- Vailletti C.
 Valenti Gonzaga S. (cardinale)
 Valla L.
 Vallarsi D.
 Valletta G.
 Vallisneri A.
 Van der Poll
 Van Rijnberk M. van
 Vanni F.M.
 Vanzo A.
 Varen B.
 Varignon P.
 Vartanian A.
 Vega C. de la
 Venturi F.
 Verbiest F.
 Vermiglioli G.B.
 Verri P.
 Vettori F.
- Vettori V.
 Vico G.
 Vidania V.
 Vieira A.
 Viero M.
 Vigilio (Papa)
 Vignoli G.
 Villamil R.
 Villemot P.
 Viscardi G.
 Viviani V.
 Voituret A.
 Volpari G.A.
 Voltaire
 Vossius I.
- Walgenstein T.
 Wallis J.
 Ward S.
 Werlauff E.C.
 Wernicke A.
 Westfall R.S.
 Whiston W.
 White R.
 Willis T.
 Wilson J.
 Winckelmann J.J.
 Wing V.
 Witt J. de
 Wolf A.
 Woolf H.
 Wren C.
- Zaccagni L.
 Zaccaria F.A.
 Zago O.
 Zani E.
 Zani V.
 Zanotti F.
 Zanzi L.
 Zandrini B.
 Zeni A.
 Zeni M.
 Zeno A.
 Zimmermann J.J.
 Zucchi N.

INDICE DEI NOMI DI LUOGO

Africa
Alsazia
Amburgo
Amsterdam
Angers
Augsburg
Avignone

Basilea
Basilica di S. Maria degli Angeli
(Roma)
Basilica di San Pietro (Roma)
Basilica di Santa Maria Maggiore,
Roma
Basilica di Santa Maria sopra Minerva
(Roma)
Belgio
Bergamo
Berlino
Biblioteca Vaticana
Bitonto (Bari)
Bobbio (Piacenza)
Boemia
Bologna
Brasile
Brescia
Bristol

Calabria
Cambridge
Campanile di S. Paolo (Londra)
Caorle (Venezia)
Casalecchio (Bologna)
Castel S. Angelo (Roma)
Castello di Rosenborg (Copenhagen)

Chiesa della Minerva vd. Basilica di
Santa Maria sopra Minerva
Chiesa di San Marco (Venezia)
Chiesa di Santa Maria in Vallicella
(Roma)
Chiesa Nuova vd. Chiesa di Santa
Maria in Vallicella
Christianshavn (quartiere di
Copenhagen)
Cina
Collegio Reale di Cantabria
Colonia
Colonia della Guiana
Copenhagen
Costantinopoli
Cracovia

Dalmazia
Danzica
Dresda

Europa

Fano
Ferrara
Firenze
Fiume Arno
Fiume Po
Fiume Sile
Fiume Tevere
Francia
Francoforte

Genova
Germania

Ginestreto (Pesaro)	Napoli
Ginevra	
Gran Bretagna	Olanda
Graz	Oratorio di Santa Pelagia (Como)
Greenwich	Osservatorio Correr
	Oxford
Inghilterra	
Innsbruck	Padova
Islington	Palazzo Chigi (Roma)
Isola della Maddalena	Palazzo del Quirinale (Roma)
Isole di Murano	Palazzo Farnese (Roma)
Istituto di San Filippo Neri	Palazzo Riario (Viterbo)
Italia	Panzano (Firenze)
	Parigi
La Manica	Parma
Leida	Pavia
Leiden vd. Leida	Pesaro
Lione	Piacenza
Lipsia	Piazza Campo de' Fiori (Roma)
Lisbona	Piazza San Marco (Venezia)
Livorno	Pisa
Lodi	Polonia
Lombardia	Pomerania
Londra	Portogallo
Lubiana	
Luxeuil	Reggio Emilia
Lwow	Regno di Napoli
	Repubblica di Genova
Magdeburgo	Repubblica veneta
Malabar	Romagna
Mare Adriatico	Rosenborghaube (zona di Copenhagen)
Mare Tirreno	Rouen
Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte	
Messina	Salisburgo
Milano	Spagna
Modena	Stiria
Monastero di Santa Pelagia (Milano)	Stoccolma
Mont Cenis	Strasburgo
Monte Baldo	Svezia
Monte Giogo	
Monte Palomar	Teatro Tor di Nona (Roma)
Montefiascone (Viterbo)	Terni
Musei Lateranensi	Thyrrenum vd. Mare Tirreno
Museo Cristiano Vaticano	Torino
Museo Nazionale di Napoli	Torre degli Asinelli (Bologna)
	Torre di Londra

Toscana
Trieste
Turchia

Udine
Ungheria
Università Yale
Urbino

Varsavia
Venezia
Verona
Vienna
Vulcano Puy-de-Dome

Wurtemberg



PARVA HISTORICA
Collana diretta da Paolo L. Bernardini

1. Paolo L. Bernardini, *Venetia. Tessere di un mosaico infinito*



*Finito di stampare
nel mese di ??? 2020
da xxx*

