

Fisici e astronomi nella Corrispondenza di Giovanni Battista Amici

Sul circolo di riflessione a prismi nella spedizione antartica di James Clark Ross¹

Alberto Meschiari

«Ho ricevuto dal Capo di Buona Speranza una lunghissima lettera di Herschel²», scrive Amici a Giovanni Plana³ il 9 marzo 1836, «nella quale mi annunzia le sue os-

¹ Mi sia concesso segnalare al lettore le corrispondenze amiciane che ho pubblicato fin qui e a cui mi occorrerà far riferimento nel prosieguo: *Corrispondenza di G. B. Amici con A. von Humboldt, L. Oken, M. Faraday, E. du Bois-Reymond*, «Atti della Fondazione Giorgio Ronchi», 4 – 1997; *Corrispondenza di G. B. Amici con scienziati europei* (carteggi < alcuni solo parziali > con J. Fraunhofer, O. F. Mossotti, J. F. W. Herschel, J. E. Purkyne, H. Mohl, M. J. Schleiden, W. Hofmeister), «Giornale critico della filosofia italiana», Set. – Dic. 1997; *Corrispondenza di G. B. Amici con Giuseppe Bianchi, Leopoldo Nobili, Enrico e Macedonio Melloni*, «Atti della Fondazione Giorgio Ronchi», 6 – 1998; *Corrispondenza di G. B. Amici con Carlo Matteucci e Angelo Secchi*, «Nuncius», 1 – 1999; *Corrispondenza di G. B. Amici con Ottaviano Fabrizio Mossotti*, «Atti della Fondazione Giorgio Ronchi», 5 – 1999; *Corrispondenza di G. B. Amici con Giovanni Plana*, «Nuncius», 1-2000; *Corrispondenza di G. B. Amici con Francesco Carlini*, Istituto di Fisica di Milano, 2000; *Corrispondenza di G. B. Amici con ottici e meccanici (Buron, Chevalier, Duboscq, Ertel, Fraunhofer, Guinand e Feil, Hartnack, Lerebours, Merz, Nachet, Oberhaeuser)*, «Atti della Fondazione Giorgio Ronchi», 4/5 – 2000. Ho pubblicato inoltre la traduzione italiana di Hugo von Mohl, *Giambattista Amici* (1863), «Atti della Fondazione Giorgio Ronchi», 2 – 1999. Sono in corso di pubblicazione: *Materiali per una biografia di Giovanni Battista Amici. I°*. 1. *Sulla Società Tecnomatica Italiana di Firenze* 2. *Sulla Stamperia Reale Eredi Soliani di Modena*, «Atti della Fondazione Giorgio Ronchi», 6 - 2000; *Il Libro de' Conti del Laboratorio di Giovanni Battista Amici*, «Atti della Fondazione Giorgio Ronchi», 1 - 2001; *Le carte del «Fondo Giovanni Battista Amici» e della «Raccolta Amici Grossi» nella Biblioteca Estense di Modena*, «Nuncius», 1 - 2001.

servazioni sulle stelle doppie, sulle nebulose, sulla cometa d'Halley, un perfezionamento de' suoi Telescopi coll'introduzione di un collimatore, e tante altre cose, e mi fa sperare di fermarsi in Italia avanti di andare in Inghilterra. Egli mi parla anche di voi, e qui vi trascrivo il paragrafo che vi riguarda⁴.

Il mio Circolo di riflessione ripetitore a prismi, è da qualche tempo finito. Io ne sono tanto contento che mi pare d'aver reso un buon servizio alla Scienza. Ora vado ad occuparmi della descrizione di questo nuovo strumento⁵. Il S.^r Prof.^o Garibaldi⁶ di Genova mi espresse il suo desiderio e quello dell'ammiraglio di introdurlo nella Marina di S. M. invece del sestante; ora mi ripete la domanda d'aver almeno uno di questi cerchi avanti che la flotta passi nell'Oceano. Io mi tengo molto onorato da tale commissione e probabilmente farò nella prossima primavera una corsa a Genova per mostrarne l'uso a quegli Ufficiali. Varii Capitani della Marina Inglese l'hanno da me già veduto, e tutti ne vorrebbero⁷.

² John Frederik William Herschel (1792-1871), figlio di William (1738-1822). Anch'egli astronomo, lavorò soprattutto nel campo delle stelle doppie, degli ammassi stellari e delle nebulose. Nel 1824, in viaggio attraverso l'Italia, si era fermato a Modena a render visita ad Amici, il cui telescopio a riflessione, premiato dalla Specola di Brera nel 1811, faceva concorrenza all'*Herscheliano*.

³ Giovanni Plana (1781-1864), astronomo teorico, matematico, geodeta. Studiò all'École Polytechnique di Parigi, dove ebbe come professori Lagrange, Laplace e Legendre. Fu professore di Astronomia nell'Università di Torino e direttore dell'Osservatorio astronomico. Plana è ricordato soprattutto per la teoria della luna, iniziata insieme al Carlini, che nel 1820 vinse il premio proposto da Laplace all'Académie des Sciences, e che egli riprese e condusse poi a termine da solo.

⁴ Parte del carteggio Amici-Herschel l'ho pubblicato in *Corrispondenza di G. B. Amici con scienziati europei*, cit. Questa lettera purtroppo non è conservata nel «Fondo Amici» della Biblioteca Estense di Modena (BE), né esiste copia del paragrafo riguardante Giovanni Plana.

⁵ *Descrizione di alcuni istrumenti da misurare gli angoli per riflessione*, Memoria del Professor Gio. Battista Amici, ricevuta adì 6. Maggio 1836, «Memorie di Matematica e di Fisica della Società italiana delle scienze residente in Modena», Tomo XXI - 1837, parte contenente le memorie di Fisica, pp. 142-174.

⁶ Giacomo Garibaldi fu Professore di Fisica e Matematica nella R. Università di Genova e alla Scuola di Marina. Nel «Fondo Amici» della BE sono conservate 16 lettere sue ad Amici (Cartella 471) comprese fra l'8 ott. 1834 e il 10 set. 1841.

⁷ BE, «Fondo Amici», Cartella 1132, carta 9749. Cfr. *Corrispondenza di Giovanni Battista Amici con Giovanni Plana*, cit., p. 318. Sono più di trenta i nomi dei visitatori inglesi del Laboratorio di Amici registrati fra il '34 e il '38 su un quadernetto manoscritto. Purtroppo l'identificazione è in molti casi impossibile, disponendo del solo cognome, per giunta spesso trascritto malamente. L'unico sicuramente identificato è Basil Hall (1788-1844), scozzese, capitano di marina, che fu a lungo in Estremo oriente e in America Latina, membro della Royal Society di Londra e di quella di Edinburgo, nonché della Astronomical Society di Londra. Visitò Amici nel

Dieci giorni dopo Amici scrive al fratello Pietro⁸ a Modena: «Avrete letto nelle gazzette le osservazioni della Luna che si attribuiscono ad Herschel, alle quali buffonerie non è mancato chi, in buona fede, presti credenza. Non so se vi abbia annunziato aver io ricevuto una lettera recente dal Capo di Buona Speranza, in cui Herschel mi parla a lungo delle sue osservazioni sulle stelle doppie, le nebulose, la cometa d'Halley, del perfezionamento del suo cannocchiale, del clima &c &c senza citare mai come è naturale la Luna. Di questa mia lettera se ne è discorso molto in Firenze ed alcuni volevano che io stampassi un articoletto in difesa del grande astronomo, ma io ho giudicato che non convenga discendere a tali giustificazioni. Herschel mi fa sperare di passare l'inverno in Italia prima di tornare in Inghilterra colla sua famiglia. [...] Il mio Circolo nuovo ripetitore prismatico è riuscito tanto bene, che mi pare aver reso un vero servizio alla Navigazione. Fra' miei lavori io sento per questo una certa predilezione. Ora mi occupo della descrizione da pubblicarsi forse nella Società Italiana. Ma il primo istrumento di tale specie sarà usato nella Marina del Re di Sardegna, che si prepara per una campagna nel grande oceano. Probabilmente lo porterò a Genova io stesso nel maggio prossimo. L'Ammiraglio avrebbe desiderato uno de' miei cerchi in tutte le navi, ma per ora il tempo non mi permette di far tanto lavoro. Varii capitani della Marina Inglese ne vorrebbero; peraltro io amo, giacché mi è stata con ripetute istanze richiesto, che un'opera eseguita in Italia sia anche per la prima volta usata dagli Italiani»⁹.

E il 21 maggio successivo: «Carissimo Fratello, Ieri a quattro ore siamo ritornati io e la Teresina da Pisa, dopo d'aver visitato anche Livorno, ove ho istituite delle livellazioni barometriche simultanee a quelle che Valentino¹⁰ eseguiva nell'osservatorio a Firenze. Queste operazioni non sono state il primario oggetto del mio viaggio, il quale aveva per iscopo principale la pratica in mare del mio nuovo istrumento. I risultamenti ottenuti non potevano riescire più soddisfacenti, ed io sono contentissimo

nov. del 1833 e nel sett. del '34. (Cfr. *Nomi d'alcuni Forestieri che hanno visitato lo Studio del Professor Amici cominciando dal mese di Giugno 1818*, «Fondo Amici», Cartelle 1197-1198). Il Prof. Garibaldi vi è registrato nel settembre del 1834. «Il passaggio di Forestieri che qui succede come quello dei Tordi, mi ha impedito che io vi scriva negli ordinari scorsi. Io ho speso il mio tempo in visite, e nell'usare quelle attenzioni di convenienza alle persone che hanno cercato di me, o mi sono state raccomandate da miei conoscenti. Ieri sera si fece in casa un'Accademia per bere il The con alcuni Inglesi e Prussiani della classe dotta, che come dicono per gentilezza si sono fermati in Firenze per conversare meco, e vedere i miei lavori» (lettera di G. B. Amici al fratello Pietro del 4 nov. 1837, «Raccolta Amici-Grossi», Cassetta 5, carte 153-154).

⁸ Pietro Amici (1790-1853).

⁹ Lettera del 19 marzo 1836 (BE, «Raccolta Amici-Grossi», Cassetta 5, carte 100-101).

¹⁰ Il più giovane dei tre figli di Giovanni Battista Amici. Gli altri due erano Vincenzo ed Elena.

del mio lavoro. Il Signor Lombardi¹¹ mi scrive che la memoria non sarà stampata subito perché un'altra interessante sta sotto il torchio. Pazienza purché venga dopo quella che attualmente si imprime. Sentite cosa dice Santini¹² in una lettera che Valentino ha ricevuto jeri¹³. "... Ho letto vari articoli dell'Astron Nachr di Schumacher¹⁴, ed ho incontrato un plagio solenne a vostro padre di un circolo a riflessione con due prismi, simile a quello che pubblicò già egli nella corrispondenza di Zach¹⁵ vol. VI. Senza la memoria di vostro padre, non avrei inteso bene la costruzione di Steinheil¹⁶, il quale non fa altra modificazione, che convertire il settore in circolo intero, per avere più punti di confronto nelle divisioni. Bessel¹⁷ poi ne ha data una bella teoria matematica e convien dire che sia sfuggita anche a lui la lettera di vostro padre, giacché un uomo insigne come quello, non avrebbe fatto torto al vero inventore. Fra pochi giorni debbo scrivere a Schumacher, e voglio pregarlo a radrizzare la cosa con una nota". Il Professore Santini non sa ancora che io ho inventato un istrumento molto superiore al mio primo, e che nella mia descrizione *tocco pulitamente* chi ha fatto il plagio.

¹¹ Antonio Lombardi (1768-1847), ingegnere modenese, fu bibliotecario dell'Estense, segretario della Società italiana delle scienze dal 1819 al 1846, nonché storico di questa Società (manoscritto incompiuto).

¹² Giovanni Santini (1787-1877), astronomo e matematico, direttore dal 1813 dell'Osservatorio di Padova. Nel «Fondo Amici» della BE sono conservate 47 lettere di Santini ad Amici comprese fra il 1813 e il 1861.

¹³ Cfr. BE, «Fondo Amici», cartella 1165, lettera del 13 mag. 1836.

¹⁴ Heinrich Christian Schumacher (1780-1850), astronomo, geodeta. Amico di Gauss. Professore di Astronomia all'Università di Copenhagen e direttore per due anni dell'Osservatorio di Mannheim. Il suo maggior contributo all'astronomia lo diede pubblicando, a partire dal 1823, le «Astronomische Nachrichten», a cui collaborarono i migliori astronomi dell'epoca.

¹⁵ Franz Xaver von Zach (1754-1832), astronomo austriaco. Prima di trasferirsi in Italia, risiedette alcuni anni a Parigi e a Londra, dove strinse relazioni con i maggiori scienziati ed astronomi del tempo, tra i quali Laplace ed Herschel. Fondò tre periodici scientifici, da ultimo la «Correspondance astronomique, hydrographique et statistique» (15 voll., Genova 1818-26), su cui apparvero diverse memorie dello stesso Amici.

¹⁶ Karl August Steinheil (1801-1870), fisico e matematico tedesco, allievo di Gauß e di Bessel, fu professore nell'Università di Monaco, e presso Monaco, nella casa paterna, si era costruito un osservatorio privato e un'officina meccanica.

¹⁷ Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846), astronomo, matematico e geodeta tedesco. Dal 1809 professore di astronomia all'Università di Königsberg, fu incaricato di costruire l'osservatorio di cui poi divenne direttore. Misurò per primo con notevole esattezza la distanza di una stella (61 Cygni), svelò la variabilità dei moti propri di alcune di esse, e previde l'esistenza di un pianeta sconosciuto (Nettuno), che fu effettivamente scoperto pochi mesi dopo la sua morte.

Il celebre Horner su questo particolare mi scriveva [...] ¹⁸ Questo distinto astronomo morì poco dopo d'avermi indirizzata la lettera da cui ho estratto il presente paragrafo. Il suo elogio è pubblicato nella Bibliothéque Universelle in uno degli ultimi quaderni.

Voi vedete che vi sono pure degli amici, che si sono interessati a mio favore per questa bagatella. Quando uscirà la mia memoria spero che la nuova invenzione eclisserà le precedenti» ¹⁹.

Una lettera del Ministero di Guerra e Marina del 22 agosto dello stesso anno informa Amici che, su rapporto di S. E. l'Ammiraglio Comandante in capo della Marina Reale, Sua Maestà Sarda gli conferisce la decorazione dei Santi Maurizio e Lazzaro come attestazione del gradimento dell'omaggio fatto alla R. Marina del circolo ripetitore da lui recentemente inventato ²⁰.

Il 10 dicembre egli comunica infatti al fratello di aver ricevuto da S. M. sarda Re Carlo Alberto un diploma in pergamena così concepito: «Già distinto per utilissime invenzioni atte a stendere i limiti dell'umano sapere il Professore Amici GBatta Cavaliere dell'ordine del merito di S. Giuseppe, Astronomo di S. A. I. e R. il Gran Duca di Toscana mio amatissimo cognato, professore dell'università di Pisa, dei quaranta della Società italiana delle Scienze, e membro di molte accademie, accrebbe la sua rinomanza avendo testé immaginato un nuovo circolo ripetitore a prismi pel quale la Nautica deve ricevere dall'astronomia un novello e più possente ajuto. Per fare il primo esperimento di questa sua recente invenzione essendosi da quel Scienziato, coll'annuenza e special desiderio della prefata A. I. R. il Duca Suo Signore, data la preferenza alla Regia nostra Marina che ben tosto ne riconobbe la incontestabile utilità, Egli in cui i sentimenti dell'animo gareggiano con i chiari talenti, vi accoppiò il dono alla medesima dei due primi novelli istrumenti stati sotto la ispezione di lui eseguiti. Commossi Noi a degna considerazione non meno pel distinto merito del Professore Amici che pel nobile suo procedere ben ci piace attestargliene la singola Nostra soddisfazione con fregiarlo della croce di Cavaliere dell'Ordine de' SS. Maurizio e Lazzaro. A questo fine pel presente di nostra mano firmato, di certa scienza, e Regia Magistrale Autorità abbiamo nominato &c &c» ²¹.

La descrizione di questo strumento è affidata alla Memoria *Descrizione di alcuni istrumenti da misurare gli angoli per riflessione*, inserita nella Parte Fisica del Tomo XXI – 1837 delle «Memorie della Società Italiana delle Scienze residente in Modena» ²²: «Nel 1822 pubblicai la descrizione di un nuovo istrumento da misurare gli angoli, particolarmente in Mare, che chiamai Settore di riflessione a prismi. Il Se-

¹⁸ Cfr. più avanti.

¹⁹ BE, «Raccolta Amici-Grossi», Cassetta 5, carte 107-108.

²⁰ BE, «Fondo Amici», Cartella 1180, carta 14362.

²¹ Il Diploma è conservato in Cartella 1180.

²² Un estratto a stampa di questa Memoria è conservato nella Cartella 1191 del «Fondo Amici».

stante d'Hadley²³ ed il circolo di riflessione di Borda²⁴ adoprati pel medesimo ufficio non misurando archi superiori a 120°, e tutto al più 130°, lasciarono ancora desiderio che con qualche ritrovamento ne fosse ampliata la scala fino a 180° onde servissero alla cognizione della depressione dell'orizzonte, all'osservazione posteriore quando la terra, o le nubi nascondono il confine del mare dalla parte dell'astro, alla determinazione della latitudine allorché la distanza del Sole al Zenit non arriva a 30°, e se ne guarda l'immagine riflessa da un orizzonte artificiale, ed in fine ad altre utili ricerche, nelle quali quei preziosi istrumenti non sono applicabili. I tentativi che erano stati fatti per ridurli ad uso più esteso, sia col variare la disposizione dei due specchi, sia coll'aggiungerne un terzo, o con altri diversi artifizi non avevano ottenuto alcun buon successo. L'idea che io concepì di sostituire dei prismi agli specchi ordinari, sembrò soddisfare le brame degli osservatori. Il mio Settore infatti in un modo semplicissimo è capace di misurare gli angoli da zero fino a 180 gradi, e più, al qual fine bastano due prismi isosceli rettangoli, uno mobile sull'alidada che porta il nonio, l'altro a canto ad esso, fisso sul piano del lembo diviso. Perciò gli oggetti si vedono ciascuno per la sola riflessione interna del rispettivo prisma, a differenza di quello che succede nel Sestante, ove uno degli oggetti si guarda direttamente, e l'altro per doppia riflessione degli specchi. [...] il mio lavoro fu accolto con molto favore dagli intelligenti, e parecchie domande mi furono fatte da illustri astronomi e navigatori per procurar loro istrumenti di questa specie. La mia descrizione venne copiata in diversi giornali scientifici, ed il celebre Brewster²⁵ ne formò un articolo nella sua Enciclopedia²⁶ ove ne parla con elogio. Divulgatosi in tal maniera il principio della mia costruzione, alcuni artisti in Inghilterra ed in Francia si accinsero ad imitarla. Io stesso mi proposi di riprodurre altri Settori e Circoli interi con prismi di

²³ John Hadley (1682-1744), matematico, ottico e meccanico inglese, fu vicepresidente della Royal Society e inventore del quadrante che porta il suo nome. Per l'esattezza, lo strumento di Hadley fu in un primo tempo chiamato *Ottante*, essendo costituito di un arco graduato che era l'ottava parte di un cerchio. Poi fu chiamato *Quadrante* per la sua capacità di misurare ogni angolo non eccedente l'angolo retto. Quando fu in grado di misurare angoli di 120 gradi, fu chiamato *Sestante*, il suo bordo essendo la sesta parte di un cerchio. E questa è la forma in cui fu poi generalmente usato (*British Biographical Archive <BBA>*, I-499, 128).

²⁴ Jean Charles de Borda (1733-1799), matematico, fisico e capitano di vascello francese. Nel 1778 perfezionò e introdusse nell'astronomia e nella marina i circoli moltiplicatori, immaginati da Tobie Mayro, di cui non si era ancora sentita tutta l'importanza. Pubblicò, fra l'altro, *Description et usage du cercle de réflexion* nel 1787 (*Archives Biographiques françaises*, 126).

²⁵ David Brewster (1781-1868), ottico scozzese. Si occupò principalmente di ottica fisica, di polarizzazione della luce, di strumenti e di astronomia, difendendo sempre strenuamente l'emissione della luce contro la teoria ondulatoria. Membro delle Royal Societies di Edimburgo e di Londra, fu editore di diverse riviste, tra cui l'«*Edinburgh Philosophical Journal*» e l'«*Edinburgh Journal of Science*».

²⁶ La *Edinburgh Encyclopædia* uscì dal 1808 al 1830 (*BBA*, I-144).

maggiori dimensioni. Ma un ostacolo insormontabile si oppose alla speranza di vedere introdotto l'uso generale di questo strumento. L'estrema difficoltà di trovar del vetro limpido, e senza strie da poter fare i prismi, fu lo scoglio nel quale io urtai, e fu ancora una delle cagioni che rese infruttuosi i tentativi degli altri ottici. [...] Quantunque il circolo reiteratore sia per la prima volta in questo scritto sottoposto agli occhi del pubblico, esso però era costruito fino nel 1824. All'occasione che io feci nel 1827 un viaggio in Francia, ed in Inghilterra, i primi ottici, e meccanici di quei paesi lo esaminarono con altri strumenti che io portava di mia invenzione²⁷. Troughton²⁸ pochi giorni dopo d'averlo veduto mi mostrò due specchi rozzamente uniti insieme ad angolo, dicendomi d'aver concepita molto tempo avanti di me quella disposizione da lui abbandonata perché gli parve imperfetta. Era infatti naturale il sospetto da lui abbandonata perché gli parve imperfetta. Era infatti naturale il sospetto che si vuole osservare; inconveniente reso anche più grave dal tenere il cannocchiale ad angolo variabile sullo specchio fisso. Ma il pensiero di fare ruotare due specchi piani l'uno sopra l'altro onde misurare gli angoli, rimonta ad un'epoca ben più antica di Troughton. Parecchi scrittori l'attribuiscono a Caleb Smith²⁹ il quale propose su questo principio un Ottante che porta ancora il nome dell'inventore. E' poco noto, ed io pure l'ignorava, quando descrissi il mio Settore di riflessione, che questo medesimo Smith avesse indicato di far uso indifferentemente di specchi o di prismi pel suo Ottante. Con questo suggerimento per altro, egli non

²⁷ Un elenco degli strumenti che Amici portava con sé nel 1827 nel suo viaggio in Inghilterra fu pubblicato in lingua olandese sulla rivista «Algemeene Konst- en Letterbode», II – 1827, pp. 324-328. In effetti, al punto 1° è segnato un nuovo strumento di riflessione, un circolo di riflessione a prismi.

²⁸ Edward Troughton (1753-1835), uno dei maggiori costruttori inglesi di strumenti astronomici, interessato soprattutto a quelli che facilitavano la navigazione. Nel 1778 ottenne il brevetto per il suo Sestante, particolarmente solido e leggero, che permetteva un raggio considerevole. Poco dopo aver provato e respinto il circolo ripetitore di Borda, nel 1796 Troughton azzecò una delle sue costruzioni più felici, il circolo di riflessione inglese (BBA, I-1096).

²⁹ Caleb Smith, astronomo inglese, *floruit* intorno al 1730, pubblicò *Description of a new astronomical instrument for taking Altitudes at Sea without a Horizon*, London 1735 (BBA, 1011), e *The description, use and excellency of a new octant*. Un caso particolarmente fortunato ha voluto che sulla tarda primavera di quest'anno 2000 un antiquario di Modena esponesse in vetrina una lettera di Vincenzo Amici al padre, che mi fu immediatamente segnalata e che feci acquistare dalla Biblioteca Estense. In questa lettera, datata Pisa 15 maggio 1835, Vincenzo rispondeva ad una precisa ricerca bibliografica che il padre gli aveva commissionato, fornendogli informazioni su ottanti a specchi e a prismi, e in particolare sull'Ottante di Caleb Smith e su quello di Hadley, tratte da un'opera stampata ad Avignone nel 1766, l'*Astronomie des Marins* (pp. 77-89), la quale cita a sua volta un'altra opera ricercata da Amici, i *Mémoires de Mathématiques et de Physique redigés à l'Observatoire de Marseille*, 1755.

aveva in vista che di produrre tanto cogli uni che con gli altri, una riflessione analoga, e non iscuoprì la principale proprietà che hanno i prismi di riflettere la luce quando anche il piano di riflessione sia parallelo ai raggi incidenti, proprietà la più essenziale che credo essere io il primo che l'abbia notata, e riconosciuta utile per misurare con facilità gli angoli da zero fino a 180°».

Una lunga lettera del 20 febbraio 1833 dell'astronomo svizzero Johann Kaspar Horner³⁰ ad Amici, quella di cui egli parla al fratello e che menziona nella Memoria, depone a favore della sua rivendicazione di priorità sull'invenzione dello strumento.

«Il y a onze ans», scrive Horner, «lorsque j'étois voir mon ancien ami et bienfaiteur le Baron de Zach à Gènes, que j'eus le bonheur de tenir dans mes mains Votre précieux Quart de Cercle à prismes. On avait alors toute raison de concevoir les plus hautes espérances de cette invention ingénieuse pour le bien de l'Astronomie nautique. M. de Zach m'écrivit ensuite, que la difficulté de faire de bons prismes, capables de supporter un bon grossissement avait mis des obstacles à cette construction. Voilà à présent M. Ertel³¹ à Munic, artiste habile et successeur digne de son maître M. Reichenbach³², qui vient de mettre au monde, il y a un mois, des *Cercles à prismes* (Prismen-Kreise en allemand) dont il loue beaucoup les avantages. Ne les ayant point vu jusqu'ici, je Vous les decris d'après les reinseignemens que j'ai obtenus de M. Ertel lui-même, et d'une autre personne. Ce sont des Cercles à 4 pouces franç. de diamètre, dont les deux verniers donnent 10 Sec. Les prismes à ce qu'on m'a dit, ne

³⁰ Johann Kaspar Horner (1774-1834), astronomo svizzero e professore di Matematica e Fisica a Zurigo, abbandonò in gioventù gli studi teologici per dedicarsi all'astronomia. Quando nel 1798 il barone von Zach, direttore dell'Osservatorio sul Seeberg presso Gotha, richiese al Prof. Blumenbach a Gottinga uno dei suoi allievi come aiutante, questi gli mandò Horner. Fu lo stesso Zach, nel 1803, a proporgli di partecipare in qualità di astronomo alla spedizione di tre anni intorno al mondo voluta dallo Zar di Russia, che partiva da Kronstadt sotto la guida di Krusenstern. E fu poi ancora Zach, nel 1822, a invitare Horner, che aveva da poco perduto la moglie, a trascorrere qualche tempo a Genova, dove il barone si era trasferito. E a Genova nel 1822 Horner venne a conoscenza del circolo o settore di riflessione o quarto di cerchio a prismi di Amici.

³¹ Traugott Leberecht Ertel (1777-1858), meccanico tedesco. Divenne titolare del famoso Istituto matematico meccanico di Monaco di Baviera che aveva fondato nel 1815 con Reichenbach, dopo aver lavorato a lungo con Utzschneider e Liebherr.

³² Georg Friedrich von Reichenbach (1771-1826), ingegnere meccanico tedesco, inventore e costruttore di strumenti scientifici. Si dedicò all'industria tecnica, fondando a Monaco di Baviera nel 1804 insieme a J. Liebherr e J. Utzschneider il *Mathematisch-Mechanisches Institut* che presto si affermò nella costruzione di strumenti astronomici, geodetici e fisici. L'Istituto andò acquistando sempre maggior risonanza, specialmente quando (1806) Reichenbach assunse fra i suoi collaboratori Joseph Fraunhofer, e fondò con lui il separato Istituto ottico, da cui uscirono alcuni dei più notevoli telescopi dell'epoca.

sont pas un à coté de l'autre, mais l'un au dessus de l'autre. Ils sont, d'après M. Ertel, fait d'une seule pièce, qu'on a coupé de suite en deux, pour avoir des prismes égaux. La division semble être de grandeur ordinaire, pas doublée comme sur les sextans à réflexion. Pour des observations fort exactes on peut employer des miroirs *noirs* plans, qui donnent, surtout pour des étoiles, des images plus nets que les prismes (!). Un tel instrument avec les miroirs plans coute 220 florins (dont 11 font un ancien Louis de France) et 200 fl. sans les miroirs. On ne me dit rien sur le grossissement employé.

J'ai déjà remarqué à Mr. Ertel, que l'idée de substituer des prismes au miroirs était Votre invention, et j'espère que les Astronomes ne perdront pas de vue ce qu'ils Vous doivent sous ce rapport. Aussi M. Ertel se contente-t-il de les appeler simplement des Cercles à prismes sans y attacher ni son nom ni celui d'un M. Steinhil, qu'il m'avait auparavant nommé comme inventeur. Dans le cas qu'on iroit plus loin, je ne tarderois pas d'adresser à M. Schumacher pour sa gazette astronomique (*Astronom. Nachrichten*), ou bien aussi aux rédacteurs de la bibliothèque Universelle une réclamation en faveur de Vos droits. Je sais bien, qu'un homme aussi riche en inventions nouvelles, que Vous l'êtes, peut bien en céder quelque chose à un autre; mais j'honore toujours le "Suum cuique!"

Pardonnez, Monsieur, si j'ai interrompu pour quelques momens Vos études et Vos occupations si utiles aux sciences, et agréez, s'il Vous plait, l'assurance de la très haute considération, avec laquelle j'ai l'honneur d'être Votre très-devoué Serviteur J. G. Horner.

P. S. Les deux établissemens à Munic, celui des instrumens d'Astronomie, et celui des instrumens d'Optique étant séparés, il seroit possible d'obtenir de ce dernier des prismes d'une dimension donnée. Voulez-vous que je tente ma fortune chez Mr. Utzschneider³³? On ne me supposera aucune rivalité avec M. Ertel. Dans ce cas Vous n'aurez qu'à m'envoyer les dimensions requises. Il existe dans nos montagnes du Jura quelques fabriques de flintglas³⁴, qui en vendent des pièces d'un grand prix

³³ Joseph Utzschneider (1763-1840), industriale tedesco. Avviò a Monaco, insieme a Georg von Reichenbach e Joseph Liebherr, una manifattura di vetri che si trasformò in seguito (1809), con l'ingresso di Fraunhofer, nell'Istituto ottico.

³⁴ Horner fece da intermediario fra Amici e la ditta Guinand. Louis Guinand (1745 o '47-1825), ottico svizzero, fondatore dell'omonima fabbrica di vetri. Cominciò le sue ricerche di vetrificazione nello stabilimento che edificò ai Brenets, nel cantone di Neuchâtel, dove costruì egli stesso un enorme forno con cui pervenne attraverso lunghi tentativi a fondere un pezzo di vetro abbastanza grande da servire ai telescopi. Essendosi guadagnato buona reputazione specialmente grazie ai suoi cannocchiali acromatici, nel 1804 fu invitato da Utzschneider a recarsi a lavorare in Baviera. Guinand vi si trasferì l'anno successivo, affiancandosi a Fraunhofer nel nuovo stabilimento creato nell'antica abbazia di Benedictbeuern, dove rimase nove anni, sempre però in un ruolo di secondo piano. Tornato ai Brenets, si mise a fondere del flint-glass e del crown-glass, realizzando dischi di considerevoli dimensioni, e a costruire

pour Paris et Londres: on pourroit peut-être tirer de là des morceaux pour en faire des prismes. Si dans ces objets, comme personne intermédiaire je pourrois Vous être bon à quelque chose, je Vous prie de disposer librement de mes services»³⁵.

Gli risponde Amici: «Io la ringrazio vivamente della notizia che mi ha dato sulla costruzione de' cerchi a prismi eseguiti dal valente S.^r Ertel e dell'interesse che ella ha avuto la bontà di prendersi a mio riguardo. Io godo che altri possano contribuire ad estendere la fabbricazione di questi istrumenti, e nell'officina di Monaco esistono certamente tutti i mezzi necessari. La difficoltà sola da superarsi sarà quella che io stesso ho incontrato cioè l'imperfezione della materia di cui debbonsi formare i prismi. Mi pare dall'annuncio che ella mi ha dato che Ertel sostituisca specchi di vetro nero ai prismi onde ottenere le immagini delle stelle più distinte, che anche i prismi da lui adoperati siano di un vetro striato. Nei prismi di buona materia le immagini delle stelle o di qualunque altro oggetto sono della massima distinzione e chiarezza, ben inteso quando il lavoro delle superficie sia perfetto. Il Celebre Fraunhofer³⁶ coll'interposizione del Barone di Zach mi somministrò del vetro da lui fuso³⁷ da cui potei costruire due grandi prismi, che sostengono un ingrandimento di più di sessanta volte senza che la distinzione del cannocchiale diminuisca coll'interposizione dei prismi. L'impossibilità di procurarmi del vetro limpido senza vene, mi fece fino nel 1825 preferire l'uso di specchi metallici applicati ad un circolo. La disposizione dell'istrumento è tale che si possono misurare gli angoli da zero gradi fino a duecentosettanta gradi, e si può ripetere la misura sopra un arco qualunque del circolo. Questi miei nuovi circoli hanno cinque pollici di diametro, danno 20" con quattro noii, ed il cannocchiale ingrandisce fino a quindici volte e più»³⁸.

In Italia la vicenda di questo circolo di riflessione a prismi sembra aver avuto storia breve. Undici anni dopo la citata lettera a Plana, Amici ne riceverà una del Sottotenente di Vascello nella R^a Marina Sarda, nonché Professore di Geometria alla R^a Scuola di Marina in Genova, Ulisse Isola, che gli chiede istruzioni onde poter prova-

cannocchiali. Guinand fu il primo a ottenere, sul continente, del flint uguale a quello che si fondeva in Inghilterra.

³⁵ BE, «Fondo Amici», Cartella 391, carte 2940-2941.

³⁶ Joseph Fraunhofer (1787-1826), ottico e fisico tedesco. Si formò nell'Istituto matematico-meccanico di Utschneider e Reichenbach, di cui divenne ben presto socio. Fu direttore della fonderia di vetro a Benediktbeuern, dove continuò il lavoro dello svizzero Guinand. La necessità di eliminare le frange colorate che nonostante la precisione dei calcoli presentavano ancora i suoi obiettivi da cannocchiale lo condusse alla ricerca di una determinazione esatta dei colori dello spettro continuo. Nello spettro della luce solare Fraunhofer scoprì un gran numero di sottili righe nere, che ora portano il suo nome.

³⁷ Cfr. *Corrispondenza di G. B. Amici con scienziati europei*, cit.

³⁸ BE, «Fondo Amici», Cartella 1129, carte 9304-9305, minuta s.d., ma del 1833. Cfr. anche, a questa stessa data, *Il Libro de' Conti del Laboratorio di Giovanni Battista Amici*, cit.

re lo strumento che intende prender con sé nel prossimo viaggio negli Stati Uniti, e che è rimasto pressoché sempre in oblio nel fondo di un armadio

«Chiarissimo Signor Professore, Tosto ch'io seppi che ero destinato a far parte di una spedizione che si sta preparando per gli Stati Uniti, ad istruzione della Regia Scuola di Marina, mi feci premura di domandare, per la terza volta, che mi fosse rimesso uno di quei circoli di riflessione, stati dalla S. V. Ill.^{ma} presentati in dono al nostro osservatorio. Più fortunato delle altre volte l'istrumento mi fu accordato, ed ora mi prometto di farne uso durante questa campagna onde vedere se realmente non sarebbe preferibile agli altri istrumenti di simil genere presentemente in uso a bordo delle navi si da guerra che mercantili. Ma, non conoscendo ne punto ne poco questo istrumento, ne i vantaggi che egli presenti nell'osservare, feci ricerche nella Biblioteca della R^a Scuola, e presso i parenti del defunto Prof. Garibaldi, onde vedere se esistesse qualche documento che accompagnando questi istrumenti ne indicasse e la costruzione e il modo di servirsene. Le mie ricerche furono vane; e non potendo l'istrumento venire tra le mie mani che al momento della partenza, che forse sarà verso il 5 o il 6 dell'entrante luglio, mi troverei a bordo con un istrumento, che non conoscendolo, potrebbe celarmi le sue più belle virtù e riescirmi di poca o nessuna utilità. Onde è che per rimediare a questo inconveniente non vidi altra strada più breve e più sicura che quella di rivolgermi all'Inventore stesso. Forse Ella mi troverà molto ardito ed importuno, ma fidando sulla sua bontà, e sui suoi sentimenti per le cose patrie, spero mi vorrà perdonare se non volli lasciare intentata veruna via prima di abbandonare quest'istrumento nel fondo di un armadio, ove è pressoché sempre rimasto in oblio *come tutto ciò che non ci viene dallo straniero*»³⁹.

Ma anche questa volta non disponiamo di alcuna notizia circa l'impiego effettivo del circolo di riflessione.

Tra i visitatori inglesi del laboratorio di Amici figurano, alla data del novembre 1837, i signori Robinson e Cooper, e a quella del 4 Aprile 1840: «M.^f John Calderott F. R. S. – R. A. S. astronomo di Sua Altezza il Rajal di Travancore nell'osservatorio di Trevandium 8°. 30' N. lat 5^h 7^m 59^s long.». Si tratta per l'esattezza dell'astronomo inglese John Caldecott (1800-1849), il quale stabilì infatti una stazione astronomica a Trevandrum (India meridionale), quindi un osservatorio meteorologico e magnetico, compiendo numerosi esperimenti sulla direzione e l'intensità della corrente magnetica. Condusse anche indagini sulla temperatura della terra a diverse profondità, calcolò gli elementi della cometa del 1843, osservò quella del '45 e l'eclisse di sole del '43.

In una lettera da Firenze dello stesso 4 aprile 1840, Caldecott scriveva ad Amici: «My dear Sir, I have the pleasure to send you by the Bearer a copy of Major Sabine's Magnetic Survey of the British Islands & should it at any time lie in your power to promote his wish for a similar survey being made for Italy, I am sure from your known zeal in the cause of science, that the opportunity will not be lost. I have

³⁹ Lettera del 19 giugno 1847 (BE, «Fondo Amici», Cartella 573, carta 3880).

myself in conjunction with Mr. Taylor⁴⁰ (the Astronomer at Madras) effected one for the South of India comprising 5° of Lat.^e on each of the coasts of Coromandel & Malabar & shall have the pleasure on some future occasion of forwarding to you a copy of the results»⁴¹.

L'attività scientifica di Edward Sabine (Dublino 1788 o 1790-1883) è fondamentale legata alla storia della determinazione del magnetismo terrestre⁴². Maggiore generale, geofisico, presidente e tesoriere della Royal Society, Sabine accompagnò John Ross nel 1818 nella spedizione alla ricerca del Passaggio a Nord-ovest, e William Edward Parry nella spedizione artica del 1819-1820. I risultati delle osservazioni magnetiche da lui compiute nel corso di quel viaggio diedero il primo grande impulso allo studio sistematico dei fenomeni del magnetismo terrestre. Nel 1826 lui e Babbage⁴³ lavorarono congiuntamente a questo soggetto nelle Isole Britanniche, il cui rilevamento magnetico Sabine portò a compimento nel corso degli anni Trenta insieme ad Humphrey Lloyd, James Clark Ross ed altri, prendendo una parte di rilievo in quella che fu chiamata «magnetic crusade».

Amici, come si è visto, sperava che Herschel, di ritorno dal Capo di Buona Speranza, si fermasse in Italia, e magari di poterlo avere a Pisa in occasione del I° Congresso degli scienziati italiani nel 1839, del cui manifesto promotore era stato uno dei cinque firmatari. Herschel tornò dal Capo nel 1838, ma sbarcò direttamente in Inghilterra, dov'era atteso per coordinare la direzione delle commissioni fisica e meteorologica che dovevano approntare le proposte da presentare al Governo di Sua Maestà Britannica proprio in materia di magnetismo terrestre.

Scriverà lo stesso Herschel nell'introduzione al libro-relazione di James Clark Ross sul suo viaggio nelle regioni antartiche, che all'ottavo meeting della *British Association for the Advancement of Science*, tenuto a Newcastle nell'agosto del 1838, l'attenzione della Sezione di Fisica fu portata dal Colonnello Sabine della *Royal Artillery* sul numero e l'importanza dei desiderata in quel grande ramo pratico della scienza chiamato Magnetismo Terrestre. Fu nominato un comitato, costituito dallo stesso Herschel, Mr. Whewell, Mr. Peacock e dal Prof. Lloyd, che presentasse al

⁴⁰ Thomas Glanville Taylor (1806-1848).

⁴¹ BE, «Fondo Amici», Cartella 195, carte 2079-2083.

⁴² In contrasto con le più tarde teorie di Gauss sul magnetismo terrestre, Sabine credeva nell'esistenza di due poli magnetici in ciascun emisfero, e che il magnetismo terrestre fosse essenzialmente il medesimo fenomeno o un fenomeno strettamente imparentato ai fenomeni atmosferici.

⁴³ Charles Babbage (1792-1871), matematico inglese, noto soprattutto per i suoi tentativi di soluzione dei numerosi problemi teorici legati alla costruzione di una macchina calcolatrice. Mentre Humboldt e Arago vedevano una connessione fra il calore centrale della terra, le eruzioni vulcaniche e l'elettricità atmosferica, Herschel e Babbage assumevano che l'elettricità atmosferica risultasse da una interazione termoelettrica di cielo e terra, che a sua volta produrrebbe magnetismo terrestre per una sorta di induzione.

Governo di Sua Maestà le risoluzioni adottate dalla *British Association*⁴⁴. Fra queste risoluzioni vi era quella di promuovere nelle regioni antartiche una spedizione di ricerca allo scopo di determinare la posizione del polo o dei poli magnetici australi, di indagare le leggi, l'estensione e le mutue relazioni fra inclinazione magnetica, variazione e intensità, ecc. Contemporaneamente si sarebbero istituite lungo il percorso alcune stazioni di rilevamento magnetico in punti particolarmente strategici, dato che le stazioni già esistenti che rispondevano al sistema di osservazioni simultanee organizzato da Alexander von Humboldt fin dal 1827 e che coprivano un territorio che andava dalla vecchia Europa fino a San Pietroburgo e a Pechino, non toccavano comunque i punti del globo dove la magnitudo delle variazioni magnetiche poteva essere molto elevata. Intorno al 1835 Gauss e Weber erano stati in contatto con Airy, Humphrey Lloyd e Sabine. Gli ultimi due sapevano che Gauss stava lavorando a una teoria generale, che apparve poi nel 1839 nel terzo volume dei *Resultate aus den Beobachtungen des Magnetischen Vereins*. Di grande impatto fu il nuovo metodo teorico e il fatto che intorno al 1836-1838 il *Magnetisches Verein* di Gauss e Weber aveva una rete di 16 stazioni d'osservazione estese da Dublino a San Pietroburgo e da Uppsala a Catania.

Anche Amici aveva avuto una piccola parte in questa ambiziosa campagna. Sui giornali aveva letto l'invito fatto pubblicare nel 1833 da Humboldt «a tutti i possessori di buoni Declinatorii, di osservare in determinate epoche del corrente anno 1833 la variazione oraria dell'ago magnetico». Il 29 settembre gli risponde con una lettera: «Essendo stato opportunamente costruito nell'I. R. Museo di Storia Naturale di Firenze un istrumento di questa specie, ho cercato di corrispondere alla di lei domanda; e quì unito ho l'onore di spedirle il risultamento delle osservazioni eseguite da me e da miei figli nei giorni 20. 21. Marzo, 4. 5 Maggio, 21. 22. Giugno, 6. 7. Agosto. Il declinatorio provvisionalmente fu collocato nel giardino del museo in luogo ove non vedevasi il sole e perciò la declinazione assoluta potrebbe essere lontana dalla vera di parecchi minuti: ma in quanto alla variazione oraria, la sensibilità dell'istrumento, e la sua grande dimensione ci assicurano di non aver commesso mai l'errore di un minuto nelle circostanze favorevoli in cui l'ago non oscillava. In certe ore di notte, nelle quali l'ago si trovava in movimento irregolare, l'errore può ascendere a tre minuti e più. La lunghezza dell'ago è di pollici parigini 19 e linee 5; e l'altezza del filo di sospensione uguaglia i pollici 34»⁴⁵.

Tornando alla progettata spedizione scientifica antartica, due navi furono messe a disposizione, la *Erebus* e la *Terror*: la prima, un cosiddetto *bomb-vessel*; la seconda, costruita per una precedente spedizione fra i ghiacci della Baia di Baffin. Le due navi, rispettivamente al comando di James Clark Ross e di Francis Rawdon Moira Crozier, erano, com'è noto, le stesse che porteranno di lì a poco Sir John Franklin e lo stesso Crozier nella sfortunata spedizione alla ricerca del Passaggio a Nord-Ovest.

⁴⁴ *A voyage of discovery and research in the southern and antarctic regions, during the years 1839-43*, by Captain Sir JAMES CLARK ROSS, R. N., in two volumes, London, John Murray 1847, pp. v-xvi.

⁴⁵ BE, «Fondo Amici», Cartella 1129, carta 9314.

James Clark Ross (1800-1862) era il nipote del contrammiraglio Sir John Ross. Tra il 1819 e il 1827 era stato anche lui con Parry in viaggi alle regioni artiche e alla ricerca del passaggio a Nord-Ovest. Dal 1829 al 1833, servendo sotto lo zio, aveva avuto l'onore di piantare la bandiera inglese al Polo Nord magnetico. Se il Magnetismo Terrestre è il grande oggetto scientifico della spedizione, fra le ulteriori osservazioni da compiersi ve ne sono alcune di carattere astronomico. Al punto 12) della relazione di Ross è indicata la luminosità comparativa delle stelle australi e specialmente delle stelle variabili α Hydrae e η Argus; e al punto 13) l'entità e le leggi della rifrazione orizzontale, sia celeste che terrestre a latitudini molto meridionali.

Ora, nel *Libro de' Conti del Laboratorio* di Amici è registrata in data 16 novembre 1837 la vendita per trenta Sterline di un Circolo di riflessione a prismi ai signori Robinson e Cooper, astronomi, i quali pagarono Franchi 760.

Joshua Edward Cooper (1798-1863), astronomo amatore irlandese, fu membro della Società astronomica e della Royal Society di Londra, compì numerosi viaggi in Italia, Egitto, Persia, Turchia, Germania, Scandinavia e Capo Nord, portando con sé telescopio, sestante e cronometro al fine di eseguire accurate determinazioni delle latitudini e delle longitudini dei luoghi visitati. Al suo ritorno in Irlanda fondò un buon osservatorio vicino alla sua casa signorile di Markree, che provvide di eccellenti strumenti. La sua opera maggiore è un *Catalogue of Stars near the Ecliptic, observed during the years 1848, 1849 and 1850*, pubblicata a Dublino nel 1856.

Il reverendo Thomas Romney Robinson (1792-1882) era fisico e astronomo irlandese, nonché professore di Fisica al Trinity College di Dublino, e dal 1823 direttore dell'Osservatorio astronomico di Armagh in Irlanda. Membro della Società astronomica e della Royal Society di Londra, fu uno dei quaranta del *Nautical almanac committee 1830*, e Presidente della *British Association* al meeting di Birmingham. Per la parte che ebbe come attivo promotore della ricerca magnetica nelle regioni antartiche, anche il suo nome figura tra quelli con cui la spedizione di Ross battezzò le terre scoperte.

Sarà proprio Robinson, in una lettera del 25 luglio 1839 dall'Osservatorio di Armagh, a comunicare ad Amici che il suo circolo di riflessione sta prendendo la via dell'Antartide: «My Dear Sir / Permit me to introduce to you my friend Major Jervis⁴⁶, who will deliver this to you on his way to India where he is about to assume the direction of the Trigonometrical Survey of that mighty territory. [...] You will be glad to learn that your circle is about to take its departure with Captain James Ross one of our ablest Nautical Astronomers who goes in command of the Magnetic expedition which the British Association have [sic] at length obtained from the Government. It can not be in more worthy hands»⁴⁷.

E l'8 febbraio 1840, ancora dall'Osservatorio di Armagh: «You have seen in the Newspapers that Captain James Ross has sailed on a Scientific Expedition and may remember that we destined your reflecting Prism-Circle for that distinguished Offi-

⁴⁶ Il maggiore Jervis andò ad occupare il posto che era stato di Sabine.

⁴⁷ BE, «Fondo Amici», Cartella 908, carte 6503-6504.

cer who as I had hoped was to sail at an earlier period. Well, he has got it with full instructions as to its management, and is to use it, not only for Lunar distances, but also for observations on low Refractions after a peculiar plan, observing the distance between the star near the horizon and one near the zenith, having the same Right Ascension. From this I am confident the superior powers of this Instrument will be laid before the Public most effectually, as Ross's narrative from its very objects will obtain the most extended scientific circulation»⁴⁸.

Anche in questo caso, purtroppo, le tracce del circolo di riflessione a prismi di Giovanni Battista Amici si fermano qui, e non sappiamo se sia stato effettivamente impiegato e quali risultati abbia dato. A nulla mi è valso setacciare non solo la citata relazione di James Clark Ross, ma anche le «Philosophical Transactions» del 1843, che riportano in dettaglio i risultati delle osservazioni compiute durante quella spedizione. Supponendo che quello strumento potesse essere rimasto a bordo dell'*Erebus* o della *Terror* nel loro ultimo viaggio, ne ho cercato notizia perfino nella lista dei relitti della spedizione di Franklin, che il capitano M'Clintock pubblicò in fondo al suo libro *A narrative of the discovery of the fate of Sir John Franklin and his companions*, John Murray, London 1859.

Quanto si è potuto ricavare dalla corrispondenza inedita e dal *Libro de' Conti del Laboratorio* rimane tuttavia di non poco rilievo per documentare ulteriormente il grande credito internazionale che Giovanni Battista Amici si era conquistato con i suoi strumenti anche presso i committenti più esigenti. E per concludere su questo tema, ricordo che ad analizzare i campioni biologici che Ross aveva riportato dalla sua spedizione (forme di vita organica dell'oceano, dei mari antartici e delle grandi profondità) fu Christian Gottfried Ehrenberg (1795-1876), uno dei più importanti naturalisti del XIX secolo, dal 1839 professore di Medicina all'Università di Berlino, e dal '42 Segretario dell'Accademia berlinese delle scienze. Ehrenberg fece il suo rapporto all'Accademia il 23 maggio del '44. Essa conteneva la descrizione di 7 nuovi generi e di 71 nuove specie. «I received almost at the same time», aggiungeva, «a similar quantity of materials of the same nature from other parts of the globe from Mr. Darwin»⁴⁹. Ebbene, Ehrenberg fu in contatto con Amici documentatamente dal 1844, e sappiamo dalla sua corrispondenza e da Haeckel che acquistò un microscopio ad immersione nel 1859⁵⁰.

⁴⁸ BE, «Fondo Amici», Cartella 908, carte 6505-6506.

⁴⁹ *Ehrenberg's preliminary notice of the minute forms of organic life in the ocean, the antarctic seas, and at great depths; with a description of seven new genera and seventy-one new species*, Appendix No. V, in J. C. ROSS, *A voyage of discovery and research in the southern and antarctic regions*, cit., p. 339 sgg. Si cfr. anche CHARLES DARWIN, *Viaggio di un naturalista intorno al mondo. Autobiografia. Lettere (1831-1836)*, a cura di P. Omodeo, Feltrinelli, Milano 1967.

⁵⁰ Amici lo incontrò sicuramente a Berlino durante il suo lungo viaggio del 1844. Il 12 agosto di quell'anno, infatti, Ehrenberg gli scrive, in italiano, che «Humboldt avendo sentito che Lei veniva domani mattina alle nove e con suo eccellente micro-

scopio in casa mia, mi ha detto che veniva anche lui» (BE, «Fondo Amici», Cartella 381, carta 2899). Sarà Ehrenberg a presentare nel dicembre del 1852 alla Società Berlese degli Amici Naturalisti i risultati delle sue osservazioni sui campioni di malattie dell'uva che Amici gli aveva fatto pervenire tramite Emil du Bois-Reymond (cfr. *Corrispondenza di G. B. Amici con A. von Humboldt, L. Oken, M. Faraday, E. du Bois-Reymond*, cit.). Il 4 ottobre del 1858 Ehrenberg è a Firenze e fa sapere ad Amici che spera di vedere i «meravigliosi nuovi microscopi che Lei ha inventato», e che ha intenzione di comparne uno. Si veda al riguardo anche la lettera di Ernst Haeckel al padre datata Messina, 15 dicembre 1859 (pubblicata in GEORG USCHMANN, *Ernst Haeckel. Biographie in Briefen*, Urania, Leipzig-Jena-Berlin 1983, pp. 54-55), dove loda uno strumento simile da lui acquistato da Amici durante il suo passaggio per Firenze. Nel 1860 e nel 1861 è ancora Ehrenberg a trasmettergli i Diplomi rispettivamente *honoris causa* in Medicina conferitogli dalla Facoltà medica dell'Università di Berlino e quello di Socio della *Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin*.