

Paolo Frisi

Elogio del Signor d'Alembert

(1786)

Riproduzione della prima edizione italiana (Milano, Galeazzi, 1786) dell'Elogio del Signor d'Alembert del matematico e astronomo milanese Paolo Frisi (1728-1784)¹, che studiò e si formò sugli scritti scientifici del condirettore dell'Encyclopédie, con il quale intrattenne una fitta corrispondenza che testimonia la loro consuetudine e la loro amicizia, suggellata in più incontri parigini. Nell'Elogio, composto a caldo poco dopo appresa la notizia della morte di d'Alembert (29 ottobre 1783), l'illuminista milanese ricostruisce minutamente e con estrema precisione la successione dei lavori e delle pubblicazioni del grande enciclopedista, collocandolo nella storia della rivoluzione scientifica dopo Galileo e Newton, e formulando giudizi sobri ed equilibrati anche sugli scritti filosofici e letterari dalembertiani, come il Discours préliminaire (1751), l'Essai sur la société des gens de lettres et des grands (1753), l'Analyse de l'Esprit des lois (1755) e Sur la destruction des jésuites en France (1765).

Parole chiave: *d'Alembert, elogio, Encyclopédie, matematica, meccanica, scienza*

A SUA ECCELLENZA / IL SIGNOR CONTE / DON PIETRO VERRI / CONSIGLIERE INTIMO ATTUALE DI STATO, / E GENTILUOMO DI CAMERA DI S.M.I.R. E A. / DEI LX. DECURIONI DELL'ECCELLENTISSIMA / CITTÀ DI MILANO, E CAVALIERE / DELL'ORDINE REALE APPOSTOLICO / DI S. STEFANO ec. ec.².

Questo inedito scritto, che a Voi presentiamo Ecc^{mo} Signore, è l'ultima letteraria fatica dell'amatissimo nostro fratello il fu abate D. Paolo Frisi, con cui tentò quell'anima sensibile e laboriosa ricreare l'oppresso suo spirito negli estremi giorni del viver suo, tessendo i meritati elogi ad un vero amico³ toltogli anzi tempo dall'inesorabile comune destino. Rimasti per nostra fatalità interpreti della mente dell'illustre defunto, e pensando al darlo alla luce (dacché per ora non possiamo fare altrettanto dei molti mss. matematici, idraulici, letterari, e politici presso noi rimasti, e gelosamente custoditi)⁴, non abbiamo esitato un momento in determinarci di offerirlo a Voi, che foste il primo, e il più costante, e il più intimo fra i suoi moltissimi, e veramente esimi amici. Il pubblico sarà persuaso di questo vero. La socievole familiarità con esso da Voi contratta sino dai primi anni della Vostra gioventù; l'elogio che gli andate stendendo dettato dal Vostro bel cuore ugualmente

¹ Sulla sua vita e le sue opere, vedi la voce omonima, scritta da Ugo Baldini, nel *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol. 50 (1998).

² Pietro Verri (1728-1797) era stato grande amico di Frisi ed è autore delle *Memorie appartenenti alla vita ed agli studi del Signor don Paolo Frisi, regio censore, e professore di matematica e socio delle primarie accademie d'Europa* (Milano, Marelli, 1787).

³ Esistono presso i fratelli dell'abate Frisi più centinaia di lettere di Mr. d'Alembert non meno pregevoli per le sublimi materie astronomiche e matematiche di cui trattano, che per la grazia ed eloquenza dello stile col quale sono scritte. Da queste si comprende chiaramente quanta amicizia, e qual onorevole opinione avesse il celebre matematico francese per il matematico italiano (*n.d.a.*).

⁴ I mss. di Frisi si trovano attualmente a Milano, divisi tra la Biblioteca del Politecnico, la Biblioteca Ambrosiana e l'Archivio di Stato.

saggio e giusto, che gentile. I monumenti e le lapidi erette in città ed altrove per eternare il suo nome; il cortese dono della Vostra preziosa amicizia, che compartite liberalmente ai due infelici fratelli superstiti⁵ sostituendogli a qualche compenso della Vostra perdita, sono i motivi della dovutavi preferenza, atti a destare ammirazione ed invidia ne' cuori altrui. Possa questo raro esempio riscuoterne l'imitazione da molti! Né essendoci permesso in brieve lettera il far parola della Vostra nascita illustre, de' rari talenti che Vi adornano, dell'impiego assiduo di essi in vantaggio del principe e della patria: altre verità manifestate dalla pubblica fama, dalle esimie Vostre produzioni, dalle sublimi cariche egregiamente sostenute, e dalle accademie d'Europa, fra le quali la Reale di Stockolm, che recentemente Vi ha ascritto fra' suoi, siccome già prima avean fatto quelle dell'Instituto di Bologna, di Padova ecc., non altro restaci che a pregarvi ad accogliere nella tenuità del dono un piccolo contrassegno di quella vera stima e gratitudine, che ci manterrà sempre invariabilmente.

Di Vostra Eccellenza

*Div^{mi} Oblig^{mi} Servidori
Anton-Francesco, e Luigi
fratelli Frisi.*

ELOGIO DEL SIGNOR D'ALEMBERT

Il grande, l'immortal matematico, le cui scoperte sono state per me un soggetto di molti studi, il profondo filosofo in cui ho riscontrato sempre idee precise, criterio esatto, solidi argomenti, l'elegante scrittore, che tante volte ha contribuito a ricrearmi l'animo colle minori sue produzioni, il buon amico, con cui io, e tanti altri abbiamo conversato sempre giocondamente, il Sig. d'Alembert⁶, ha subito il destino comune di tutti gli uomini, fatale inesorabil destino, che tronca, e finisce ogni cosa, contro di cui non hanno difesa alcuna le reggie dei principi, e le biblioteche dei saggi egualmente, che le capanne dei contadini. Accostumato a riguardare la morte come uno degli accidenti inevitabili dell'umana condizione, io che mi sono interessato sempre nelle vicende prospere, e avverse della sua vita, io che ho sentito un vivo dolore nei progressi dell'ultima sua malattia, io che negli ultimi suoi giorni aveva d'avanti agli occhi e di giorno, e di notte una squallida immagine, quando ho saputo che non aveva da soffrire più nulla, che non era più tra di noi, quando mi son veduto tanto da lui staccato quanto da Galileo, e dal Newton, non ho più avuto altri sentimenti da rendergli se non gli onori dovuti alla sua memoria. E questi onori medesimi non sono tanto per lui, che avvolto adesso nella suprema luce non ha più nulla di terreno, e di umano, quanto per gli altri uomini, che animosamente lo seguono nella carriera della virtù, e della verità, per quelli che lottano ancora contro gli altrui pregiudizi, per quelli che mal intesi, contraddetti, inquietati molte volte dai loro coetanei, si slanciano coll'immaginazione tra i posteri, e si confortano riflettendo che spariscono presto le umane contraddizioni, che presto è dimenticato anche il nome dei contraddittori, che restano le belle opere, le scoperte utili, ed ingegnose, e passando liberamente alla più tarda posterità ne riscuotono gli onori più puri, e più durevoli.

⁵ Anton Francesco Frisi (1734-1817), autore di ricerche sulle antichità di Monza; Luigi Frisi, erudito e canonico di Sant'Ambrogio.

⁶ Giovanni le Rond d'Alembert nacque a Parigi ai 17 novembre del 1717, e vi morì ai 29 ottobre del 1783 (*n.d.a.*). [La migliore biografia resta Ronald Grimsley, *Jean d'Alembert*, Oxford, Clarendon Press, 1963].

È adunque alla posterità ch'io dipingo, e consegno adesso il Sig. d'Alembert. Nella grandezza di questo quadro non possono aver luogo né le circostanze della sua nascita, e della sua prima educazione, né le particolarità de' primi suoi studî, né i piccoli aneddoti della sua vita domestica, né alcuno di quelli accidenti, che sono comuni agli altri uomini. Tutto ciò che appartiene agli antenati, ai parenti, alle nutrici è puramente casuale, e quasi estraneo a chi nasce. Le virtù, e i vizi, le glorie, e le onte degli antenati non si possono mai dividere con chi ancora non esisteva; e come è una vanità il voler supplire alla mancanza dei meriti personali coi meriti genealogici, così è un'ingiustizia quella di mettere a carico dei figli, e dei nipoti le colpe dei parenti, e degli avi. Il nodrire, l'assistere, l'educare i propri figli è un dovere dei genitori: non possono essi mancarvi senza mancare a se medesimi, e contro di essi unicamente si scuote, e si trasporta l'umanità quando vi mancano interamente, quando s'intende il caso, che in mezzo alle ricchezze, ed ai piaceri arrivino sino ad esporre i propri figli⁷, e li abbandonino anche per poco tempo alle pubbliche provvidenze. Gli studî elementari delle scuole sono troppo lontani dai grandi, e sublimi studî delle scienze, e il successo di quelli non è che un indizio troppo equivoco dei progressi, che possano sperarsi in questi. E poi l'ingegno degli uomini non è che puramente passivo nella puerizia, i primi studi non sono che di semplice imitazione, la scelta, e la continuazione di essi dipende ordinariamente dal maestro; e l'esistenza dei geni superiori incomincia quand'hanno una propria loro maniera di pensare, e di ragionare, quando non si piegano più agli altrui pregiudizi, e cercano di riformarli, quando non sanno più limitarsi alle cognizioni comuni, e cercano di moltiplicarle, e di estenderle.

Lasciamo i piccoli aneddoti⁸ alla curiosità momentanea delle giornalieri conversazioni. Io parlo adesso alla più tarda posterità. Adesso ritraggo ai posteri un matematico che dall'età di vent'anni sino alla morte è corso per tutti gli apici delle più ardue ricerche, che si siano fatte al suo tempo: un matematico che ha sciolti, spiegati, estesi d'una maniera sua propria i più difficili problemi proposti da' suoi coetanei, che nell'esaminarli e svilupparli ha trovato de' metodi generali da poterne sviluppare tant'altri, che facendo l'applicazione, e seguitando le conseguenze dei principî suoi propri ha trovato tant'altre verità affatto nuove, e inaspettate; un matematico che ha dato come una nuova forma alla meccanica, all'idrodinamica, all'ottica, alla teoria della Terra, alla fisica del cielo, che ha arricchito di tanti metodi l'organo principale di queste scienze, l'analisi, e il calcolo, che particolarmente con uno de' suddetti suoi metodi ha poi fatto un'epoca particolare nell'algebra; un matematico, ch'era insieme un vasto erudito, un profondo filosofo, uno scrittore eloquente, e delicato, che ha rischiarato tanti altri articoli della dialettica, della metafisica, della morale, che ha avuto una gran parte nell'opera più vasta del nostro secolo⁹, e che meriterebbe un luogo ben distinto tra gli uomini di lettere se non avesse già uno dei primi luoghi tra gli uomini di scienze; un matematico, e un uomo, in cui gli ordinari difetti della natura umana non sono mai arrivati al vizio, che ci ha dato l'esempio di molte virtù sociali, e che nelle strettezze della sua fortuna ha saputo esercitare le virtù ancora più splendide della generosità, e della beneficenza.

Mi ricordo d'averli sentito dire¹⁰ che i giorni più sereni, e più lieti della sua vita sono stati quelli, in cui svolgendo i problemi meccanici, proposti e studiati in quel tempo, se gli presentò alla mente un semplice, e nuovo principio di scioglierli, e si vide davanti aperta l'ampia carriera di tant'altre verità, e di tant'altri problemi che si potevano similmente risolvere. Il nuovo principio si è di considerare tutti i movimenti variabili in qualunque istante come composti di due altri movimenti,

⁷ Il Sig. d'Alembert fu esposto vicino alla chiesa di S. Giovanni le Rond di Parigi, e un commissario degli esposti vedendolo semivivo per dargli un soccorso più pronto lo portò da una nutrice, con cui visse per circa 40 anni, e in cui ritrovò i sentimenti di una buona madre (*n.d.a.*).

⁸ Fece i primi studi nel Collegio delle Quattro Nazioni: studiò per insinuazione de' maestri la teologia, e per insinuazione di quelli che volevano migliorare la di lui condizione, limitata ad un'annua pensione di 1.200 franchi fattagli da' suoi parenti, studiò la medicina, e la legge, e si rivolse per genio agli studî delle scienze matematiche (*n.d.a.*).

⁹ L'*Encyclopédie*, alla quale d'Alembert collaborò fin dagli inizi (circa 1747), figurando come autore «quant à la partie mathématique», e che abbandonò dopo la soppressione del 1759. Una lista completa dei suoi articoli è in John Lough, *Essays on the Encyclopédie of Diderot and d'Alembert*, Oxford, Oxford University Press, 1968, pp. 231-251.

¹⁰ Frisi incontrò personalmente d'Alembert a Parigi nel 1766: *Diario*, in F. Venturi (a cura di), *Illuministi italiani*, vol. III, Milano-Napoli, Ricciardi, 1958, pp. 308 sgg.

l'uno de' quali rimane, e l'altro si distrugge nell'altro istante susseguente: il che porta manifestamente un'altra considerazione generale, che in qualunque sistema di corpi collegati insieme tra loro, e mossi, sospinti, attratti in qualunque modo, se non vi fosse in ciascuno di essi che quella porzione di movimento che si distrugge da un istante all'altro colle azioni reciproche, tutti insieme sarebbero in equilibrio¹¹. Questo principio che per la sua semplicità metafisica quando si annunzia la prima volta sembra che non abbia neppur bisogno di essere annunziato, quando si applica ai problemi meccanici, e si traduce nel linguaggio analitico, sembra che propriamente sia fatto per l'analisi, e per il calcolo: mentre uguagliando a zero la somma di tutte le forze che si distruggono, dà subito quella che chiamasi l'equazione del problema, e il problema meccanico diventa algebrico, e non fa più bisogno che degli altri artifizii dell'algebra per averne l'intera, ed ultima soluzione.

Il Sig. d'Alembert incominciò a far uso di questo principio nel dimostrare le verità, che già si sapevano, intorno al centro di gravità, al centro di oscillazione, all'urto dei corpi tra loro, e nel darne una nuova dimostrazione ritrovò ancora molte altre verità affatto nuove, e singolari. Indi passò ai problemi principali trattati allora dall'Eulero, dall'Ermanno, da' due Bernoulli, trovò da correggere varie cose nelle soluzioni dell'Ermanno, e di Giovanni Bernoulli¹², dimostrò chiaramente il principio, a cui Daniello Bernoulli appoggiava le sue soluzioni, e che chiamasi della conservazione delle forze vive, superò la difficoltà, che l'Eulero non aveva ancor superata in quel tempo, di combinare in certi casi il moto delle parti col moto di tutto il corpo. Ma la considerazione di quei problemi medesimi lo condusse ancor più lontano. S'immaginò tutto ciò, che potevasi proporre di più curioso intorno al moto dei corpi, che agiscono in qualunque modo gli uni sugli altri coi fili, cogli anelli, colle verghe, che soffrono l'impedimento dei piani sottoposti, che sono in parte obbligati ad una certa direzione di moto: ridusse questi problemi ad una tale generalità, che gli altri problemi dello stesso genere trattati sino a quel tempo non parvero più che alcuni casi particolari: gli sciolse tutti con un metodo uniforme, colla semplice applicazione di quel principio di separare in ciascun momento in due porzioni il moto di ciascun punto, e di supporre che tutti i moti che vanno a distruggersi nel momento susseguente, se s'imprimessero separatamente, non potessero turbare l'equilibrio.

Il *Trattato sulla Dinamica* uscì per la prima volta alla luce nel 1743, quando il Sig. d'Alembert non aveva che 26 anni¹³. I matematici di allora lo riguardarono subito come un matematico del prim'ordine. I filosofi che non potevano penetrare in tutte le sottigliezze dei problemi di un filo, che oscilla, e di un corpo obbligato a muoversi nella *rainure courbe*¹⁴, studiarono con profitto gli schiarimenti che nella prima parte di quel trattato egli aveva dato sul moto curvilineo, e composto sul paragone delle forze, e sulle prime leggi dell'equilibrio¹⁵. Gli uomini di lettere trovarono delle altre bellezze nella prefazione, e furono sorpresi vedendo che mentre i gesuiti d'Italia pubblicavano dei tomi in quarto sulla controversia delle forze vive, il Sig. d'Alembert in poche pagine avesse mostrato che quella era precisamente «une discussion métaphysique très-futile, ou une dispute de mots plus indigne encore d'occuper les philosophes»¹⁶. L'Accademia Reale delle Scienze di Parigi ricevette con festa la prima produzione di un giovine, che due anni prima¹⁷ per la vivacità del suo spirito, e per

¹¹ Per il «principio di d'Alembert», tuttora così citato nei manuali di meccanica razionale e nelle storie di questa disciplina, cfr. in particolare Thomas Hankins, *Jean d'Alembert. Science and the Enlightenment*, Oxford, Clarendon Press, 1970, p. 190. Un'esposizione sintetica è nell'*Encyclopédie*, sub voce «Dynamique», scritta da d'Alembert.

¹² L'errore dell'Ermanno era intorno alla velocità di due corpi, che attaccati insieme con un filo si muovono sopra due curve. L'errore di Giovanni Bernoulli era intorno alla velocità dei corpi elastici che si urtano. Il problema di Eulero era intorno ai corpi, che vacillano sopra di un piano: nella soluzione del qual problema scriveva egli nel 1746 di non avere ancora trovato il modo di far entrare nel calcolo il moto progressivo, che i corpi possono avere al luogo del piano istesso (*n.d.a.*). [Riguardo alle soluzioni di Jakob Hermann (1678-1733), Johann Bernoulli (1667-1748), e Leonhard Euler (1707-1783), vedi T. Hankins, *Jean d'Alembert*, cit., *passim*].

¹³ *Traité de dynamique*, Paris, chez David l'aîné, 1743; rist. anast.: Bruxelles, Culture et Civilisation, 1966.

¹⁴ Traiettoria curvilinea, la cui teoria è svolta nel *Traité de dynamique*, cit., lib. I.

¹⁵ Si tratta della parte assiomatica del *Traité de dynamique*, che semplifica gli assiomi della meccanica newtoniana.

¹⁶ La citazione è tratta dalla pref. al *Traité de dynamique*, p. xxi.

¹⁷ Erasi fatto conoscere con una memoria sopra il libro di *Analisi* del Reineau, creduto classico in quel tempo, e in cui egli aveva rilevato diversi errori (*n.d.a.*). [Si tratta di Charles Reyneau (1656-1728), *L'analyse démontrée* (1714); per la sua memoria su quest'opera, d'Alembert fu ammesso all'Académie Royale des Sciences il 29 luglio 1739].

alcuni saggi manoscritti de' suoi studi analitici¹⁸ erasi meritato un luogo in quell'illustre assemblea. Quella era l'epoca, in cui la Francia acquistò sulle altre nazioni nelle scienze matematiche, e fisiche la superiorità istessa, che aveva avuto già l'Inghilterra ai tempi del Newton, e l'Italia ai tempi di Galileo. Clairaut, Alembert, Fontaine, Bouguer continuarono gloriosamente la serie de' matematici pel prim'ordine, ch'era stata interrotta in Francia dopo la morte del Des Cartes, e del Fermat¹⁹. L'emulazione, che tra i piccoli letterati non è mai che una piccola passione, in quei geni grandi, e sublimi contribuì felicemente ad estendere, rischiarare, perfezionare le teorie più astruse, e il suffragio, che cercavano dell'Accademia, e che era il suffragio istesso della nazione, ve li impegnò, e interessò maggiormente. Il Sig. d'Alembert, che seguiva sempre le tracce di quel suo principio meccanico, e che lo aveva successivamente applicato al moto dei fluidi, ch'escono dalle aperture dei vasi, l'anno 1744 presentò all'Accademia delle Scienze il suo trattato sull'equilibrio, e sul movimento dei fluidi, come una continuazione di quello, che avea pubblicato nell'anno antecedente²⁰.

I matematici si fermarono principalmente sulla seconda parte di quest'altro trattato, e ammirarono la semplicità, e l'eleganza, con cui dal nuovo principio si ricavava la legge della velocità, e l'equazione istessa che Daniello Bernoulli aveva ingegnosamente dedotto da altri principi nelle istesse supposizioni che gli strati del fluido si mantengono paralleli tra loro, e che ogni strato mantenga in ciascun punto uguali le velocità, e parallele le direzioni. Videro con quant'ingegno l'autore aveva svolta, e applicata quell'equazione ai casi più curiosi dei fluidi elastici, tenaci, o affatto sciolti nelle minime loro parti, dei tubi verticali, inclinati, fissi, flessibili, mobili, tirati da qualche peso, interrotti da qualche diaframma, di uno o di più fori aperti lateralmente o nel fondo. Osservarono con quanta maturità avea rilevati i dubbi che potevano nascere intorno alle altre teorie dei fluidi proposte prima dal Newton, dal Mac-Laurin, da Giovanni Bernoulli, rettificati, dimostrati, e limitati i principi, a cui appoggiavasi la teoria di Daniello Bernoulli, suppliti, e corretti i casi²¹, in cui essa era mancante: e così la seconda parte di quel trattato fu riguardata come il trattato più completo, che sino allora avesse avuto l'idraulica.

Ma in tutta ancora la prima parte si riconobbe un autore originale, che non prendeva nulla in prestito dagli altri autori, e che non essendo contento della dimostrazione delle prime leggi dell'equilibrio, che il Newton avea dedotto dalla natura istessa dei fluidi, prese come un principio d'esperienza che la pressione esercitata da una forza esteriore sopra di un fluido chiuso in un vaso si esercita egualmente verso qualunque parte, e seguitando le conseguenze di quest'altro principio ci diede un nuovo *Trattato d'idrostatica*. La terza, ed ultima parte di tutta l'opera presentò anch'essa alla considerazione dei geometri tant'altre cose interessanti, i principi della resistenza dei fluidi, che il Sig. d'Alembert ridusse ad un compito trattato pochi anni dopo, la teoria generale della variazione di direzione nei solidi, che passano da un fluido in un altro, il caso particolare che per l'obliquità della direzione torni un corpo a passare dal secondo fluido nel primo, e così venga la refrazione a cambiarsi in riflessione; e presentò poi agli occhi dei fisici l'ultimo colpo vibrato contro l'ipotesi dei vortici, colpo con cui si finirono le dispute di cent'anni, e s'incominciò a riguardare come affatto libero il cielo, e i corpi celesti come interamente regolati dalle due forze d'impulsione, e di attrazione²².

I vecchi accademici di quel tempo s'erano fatto come un dovere nazionale di sostenere l'ipotesi del Des Cartes, ed avevano invitato anche gli esteri a concorrere coi loro studi a correggerla dove facesse bisogno, scioglierla da qualunque difficoltà, combinarla con tutti i fenomeni della

¹⁸ Un elenco di questi manoscritti è in T. Hankins, *Jean d'Alembert*, cit., p. 239.

¹⁹ Alexis-Claude Clairaut (1713-1765), Alexis Fontaine (1704-1771), Pierre Bouguer (1698-1758) appartennero, con d'Alembert, alla generazione postnewtoniana; si ricordi che Descartes era scomparso nel 1650 e Pierre de Fermat (nato nel 1601) nel 1665.

²⁰ *Traité de l'équilibre et du mouvement des fluides, pour servir de suite au Traité de dynamique*, Paris, chez David l'ainé, 1744; rist. anast.: Bruxelles, Culture et Civilisation, 1966.

²¹ I principali casi sono intorno al moto di un fluido, ch'esce dai fori di un vaso sommerso in un altro fluido, intorno alla pressione, che il fluido esercita contro le pareti del vaso, intorno alle circostanze, in cui le parti di un fluido non possono più restare continue: nel qual ultimo caso credeva Daniello Bernoulli che in vece la pressione si dovesse cambiare in suzione (*n.d.a.*).

²² L'ipotesi dei *tourbillons* è discussa nel *Traité de l'équilibre*, cit., lib. III, cap. IV, pp. 380 sgg.

gravità, della luce, delle maree, e del moto dei pianeti. Quest'era stato il soggetto di sei dissertazioni successivamente premiate dall'Accademia. La principale difficoltà prodotta dal Newton contro di quella bizzarra ipotesi si era che i differenti strati dei vortici, e i pianeti, e i satelliti che ne venissero portati in giro, sebbene si dovessero muovere più lentamente quant'erano più lontani dal centro, non potessero però seguire quella degradazione dei tempi periodici che si osserva. Giovanni Bernoulli fece ogni sforzo per combinare le leggi dei moti vorticosi colle osservazioni dei tempi periodici. Il Sig. d'Alembert fece vedere che l'uno, e l'altra avean torto, e che un vortice non poteva ridursi ad un moto stabile, e permanente se non quando qualunque strato non ricevesse più impressione alcuna dagli altri strati superiori o inferiori: il che non potrebbero se non quando tutti insieme gli strati e vicini, e lontani si rivolgersero in egual tempo intorno all'asse, e in questo caso anche i tempi periodici dei pianeti, se fossero trasportati intorno al Sole da un vortice, dovrebbero essere tra loro eguali. Così fu scossa, e minata ne' primi fondamenti l'ardita fabbrica: crollò, e rovinò tutta insieme, e in poco tempo non si parlò neppure delle rovine²³.

Su quelle rovine istesse si terminò, e si consolidò l'edifizio, che il Newton aveva già disegnato, e incominciato maestosamente, la teoria generale della gravità, e la generale applicazione di essa a tutti quanti i fenomeni della Terra, e del cielo. Tre sommi uomini, Eulero, Clairaut, Alembert s'impegnarono separatamente in una così grande intrapresa: tutti e tre di una vasta immaginazione, di un ingegno pronto, e veloce, di uno studio fervido, e seguente, tutti e tre ampiamente provvisti di quei sussidi, che potevansi ricavare dalla geometria, e dall'algebra di allora, e capaci di crearne dei nuovi. La teoria della gravità incominciò ad applicare dall'Eulero al flusso del mare, e dal Clairaut alla figura della Terra²⁴. Alembert abbracciò insieme un fenomeno e l'altro, e vi aggiunse la teoria delle variazioni periodiche dell'atmosfera, e quantunque prevenuto nel tempo, parve che nella continuazione, e nella sottigliezza delle ricerche avesse superato i primi due. Tutti e tre sono arrivati per differenti strade a sciogliere il famoso problema, che chiamasi de' tre corpi, quello in cui si ricerca il moto di un corpo, che si rivolge intorno ad un altro, e ch'è attratto inoltre da un terzo corpo: e la gloria della soluzione, e dell'applicazione alla teoria della Luna restò egualmente divisa tra tutti e tre. Appartiene particolarmente ad Alembert la gloria di avere calcolato le variazioni, che dalla Luna e dal Sole si possono cagionare nel moto diurno della Terra; a Clairaut di avere calcolato quelle che Giove, e Saturno possono cagionare nel ritorno delle comete; ad Eulero di avere calcolato quelle, che i pianeti si cagionano fra di loro²⁵.

Il premio, che l'Accademia di Berlino dopo la sua rinnovazione avea proposto per l'anno 1746 sulla causa generale dei venti, rivolse a sé le ricerche del Sig. d'Alembert: e poiché l'Accademia²⁶ avea fatto travedere che riguardava come primaria causa dei venti l'attrazione della Luna, e del Sole combinata col moto diurno della Terra, il Sig. d'Alembert lasciate a parte le alterazioni dell'atmosfera cagionate dal diverso calore, che non erano riducibili al calcolo, determinò quali erano gli ondeggiamenti, quali le leggi dell'equilibrio, quali le differenze di un fluido o più denso, o più raro, che ricoprissi da ogni parte la Terra ad un'altezza non molto grande, e che insieme con essa si rivolgesse intorno all'asse, e in tutte le sue parti venisse attratto dalla Luna, e dal Sole. In questa maniera seppe egli abbracciare le principali cose che si erano dette prima intorno alla figura della Terra, ed al flusso, e riflusso del mare, mostrare quant'era diverso il caso di un globo interamente

²³ Per la polemica contro Johann Bernoulli e contro gli ultimi seguaci di Descartes, cfr. il *Traité de l'équilibre*, cit., pref., pp. xxx sgg.: «Ce système n'a presque plus aujourd'hui de sectateurs parmi les physiciens...».

²⁴ Si veda A.-C. Clairaut, *Théorie de la figure de la Terre tirée des principes de l'hydrostatique* (1743).

²⁵ Alla teoria della Luna e dei moti planetari sono dedicati i tre volumi di *Recherches sur différents points importants du système du monde*, Paris, chez David l'aîné, 1754-56, di d'Alembert, e numerose memorie accademiche di Clairaut ed Euler.

²⁶ Dimandavasi dall'Accademia quale sarebbe stato l'ordine, e la legge del vento nella supposizione che la Terra fosse coperta profondamente dal mare, e come se ne potesse in ogni tempo e in qualunque luogo determinare la velocità, e la direzione: ed avendone essa indicato nel suo programma le tre cagioni, il moto della Terra, la forza della Luna, e l'attività del Sole, pareva che non riguardasse il vento generale della zona torrida, il solo che abbia un ordine certo in tutto l'anno, come interamente originato dalle differenze del calore del Sole senza alcun rapporto alla Luna (*n.d.a.*). [Si vedano le *Réflexions sur la cause générale des vents*, chez David l'aîné, Paris 1746].

fluido, e di un globo solido ricoperto da un fluido più, o meno denso, correggere le formole di Daniello Bernoulli intorno alle variazioni diurne delle altezze atmosferiche, e barometriche, ed analizzare il caso, non ancora considerato sino a quel tempo, del moto continuo, con cui tutte le parti del fluido devono seguitare in qualche maniera la Luna, e il Sole nella continuazione dei loro moti, e delle leggi, e dei gradi, con cui si deve sempre turbare, e ricuperar l'equilibrio.

Ma nell'esaminare il caso più generale, e più complicato di una qualunque direzione del vento fece egli un altro passo importante, che sarà memorabile nella storia dei segreti analitici. Incominciò ad applicare ai problemi meccanici i principi di un nuovo calcolo²⁷, che poi cogli altri suoi studi, e coll'opera de' più illustri matematici dell'età nostra, è arrivato adesso a formare un ramo particolare dell'algebra. Le altre sottigliezze analitiche ch'erano sparse in quelle dissertazioni, il maneggio di varie formole differenziali, la riduzione delle quantità reali, e immaginarie all'espressione più semplice, ne accrescevano il merito, e tutto insieme concorse ad ottenergli il premio della Accademia, e più ancora la stima, e in séguito la familiare corrispondenza, e le annue beneficenze di un principe, che già in quel tempo coronato degli allori di Apolline, e di Marte accresceva il piccolo numero de' monarchi filosofi, e dei conquistatori che avevano contribuito al più felice progresso delle lettere e delle scienze²⁸.

Questo era il primo saggio che il Sig. d'Alembert avea dato all'Accademia di Berlino sulla teoria delle attrazioni. L'anno 1747 ed egli, e il sig. Clairaut fecero una comparsa tanto più pomposa, e brillante nell'Accademia di Parigi, quando ambidue presentarono le soluzioni loro del problema dei tre corpi, che si attraggono²⁹. E l'uno, e l'altro di essi, ed il sig. Eulero partirono dagl'istessi principî: ciascuno seguitò delle tracce differenti nelle successive riduzioni dei calcoli: tutti e tre convennero nei risultati, e i risultati del calcolo delle attrazioni si ritrovarono conformi alle osservazioni, ed ai fenomeni della Luna. Uno solo parve a principio che vi facesse un'eccezione: il moto dell'apogeo della Luna, che tutti e tre quei celebri calcolatori non ritrovarono da principio che la metà di quello ch'è veramente. I piccoli eruditi si compiacquero allora di vedere che intorno a ciò contendessero insieme Clairaut, e d'Alembert. I geni superiori riguardarono quella disputa, e l'altra che venne in séguito sul calcolo delle comete, come la guerra dei Giganti, che si faceva sulla cima del lucido Olimpo³⁰, mentre tra la nebbia, e nel fondo delle valli sottoposte altercavano insieme i pigmei. In quelle dispute restò intatta la gloria dei due grandi competitori, e l'impegno, ch'essi vi presero, contribuì a terminarle tanto più felicemente, e più presto. Considerate, e risvolte, paragonate insieme le formole si ritrovò che alcune quantità trascurate come assai piccole in quelle prime approssimazioni davano appunto l'altra metà del moto dell'apogeo, e così ancora per questa parte la teoria del Newton si ritrovò interamente d'accordo colle osservazioni.

Ma il trionfo maggiore di Newton, e di Alembert s'ebbe nel 1749, quando il secondo arrivò a combinare felicemente colla teoria del primo i fenomeni ancor più precisi del moto diurno della Terra,

²⁷ Alembert al § LXVIII della dissertazione premiata l'anno 1746, stampata l'anno susseguente a Berlino, e poi al § II della dissertazione sulle corde vibranti, ch'è negli "Atti" di quell'Accademia dell'anno 1747, applicò a due problemi meccanici i principi del calcolo, che chiamasi delle differenze parziali, e che consiste nel considerare separatamente diverse quantità l'una dopo l'altra come variabili. Ma negl'istessi paragrafi LXVIII, e II citò egli la pagina 77 del tomo VII degli "Atti" di Pietroburgo, in cui l'Eulero più di dieci anni prima avea proposto dei teoremi fondamentali del nuovo calcolo, e ne avea fatto un'applicazione analitica (*n.d.a.*). [Frisi si riferisce alle *Recherches sur le calcul intégral*, in «Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin» (1746), pp. 182-224; e alle *Recherches sur la courbe que forme une corde tendue mise en vibration*, *ibidem* (1747), pp. 214-49].

²⁸ Allusione a Federico II di Prussia, che invitò più volte d'Alembert a presiedere l'Accademia di Berlino, ma senza successo. Vi furono tra il monarca e il geometra due incontri, a Wesel sul Reno (1755) ed a Potsdam (1763); il loro carteggio copre l'arco di oltre un ventennio.

²⁹ Queste «soluzioni» furono pubblicate da A.-C. Clairaut in *Du système du monde dans les principes de la gravitation universelle*, in «Mémoires de l'Académie Royale des Sciences» (1745), e in *De la théorie de la Lune*, *ibidem* (1748); e da d'Alembert, *Méthode générale pour déterminer les orbites et les mouvements de tous les planètes*, *ibidem* (1745).

³⁰ «Votre guerre avec les géomètres au sujet de la comète me paroît la guerre des dieux dans l'Olympe, tandis que sur la Terre les chiens se battent contre les chats». Lettre de Voltaire a Clairaut (*n.d.a.*). [Lettera ad Alexis-Claude Clairaut del 27 agosto 1759, in Voltaire, *The Complete Works. Correspondence*, ed. a cura di Theodore Bestermann, 107 voll., Genève, Institut et Musée Voltaire, 1953-1965, vol. XX, p. 330].

e il fenomeno già conosciuto sino dai tempi d'Ipparco della retrogradazione dei punti equinoziali, e il fenomeno recentemente scoperto dal Bradley della nutazione dello asse. Il Newton avea già veduto che l'attrazione esercitata dalla Luna, e dal Sole in quel di più di materia, che nella Terra sferoidica esubera intorno all'equatore, dovea produrre una piccola deviazione dai piani del moto diurno, e fare che l'equatore passasse a tagliare l'eclittica sempre più addietro: ma ingannato dall'apparente verisimiglianza di un'ipotesi³¹, che serviva di base a' suoi calcoli, non arrivò a calcolare la deviazione suddetta che per metà; e poi non vide egli, e non considerò che la Luna non movendosi nel piano istesso del Sole, e deviando ora da una parte ora dall'altra, dovea produrre delle variazioni periodiche nella Terra, ed alternare il primo, e principale bilanciamento con un altro bilanciamento regolare, e più piccolo. Alembert calcolò tutto insieme, ridusse tutto a quel suo generale principio di meccanica, combinò i suoi calcoli colle osservazioni e d'Ipparco, e di Bradley, il grande bilanciamento, che si compisce in più di 26.000 anni, col piccolo bilanciamento che si compisce in meno di 19³².

Saggi che non vi siete avanzati ne' vostri studi sino a quest'intimi penetrali della natura, anche adesso che vi è aperta la strada, voi non potete ben figurarvi la difficoltà che vi è stata di aprirla, la finezza, e la singolarità del lavoro, che vi si è dovuto impiegare. Io posso bensì indicarvi così di lontano le tracce, che il geometra francese avea seguitato per arrivare dove il geometra inglese avea ingegnosamente traviato: cioè di ridurre in primo luogo ad una sola forza tutte quelle, che il Sole, o la Luna esercita sulle diverse parti della Terra; poi di risolvere il moto di ciascuna particella in tre altri moti, due paralleli, e il terzo perpendicolare all'eclittica; in séguito di separare in ciascuno di questi tre moti il moto che resta, e il moto che si distrugge in ciascun istante, di trovare la legge dell'equilibrio tra le forze così distrutte, e le prime due forze del Sole, e della Luna, di ricavarne i due moti del polo della Terra parallelamente, e perpendicolarmente all'eclittica, e di determinare in qualunque tempo la posizione dell'asse dell'equatore. Ma così voi non potete ancora comprendere né che sforzo d'immaginazione vi sia voluto per la riduzione di tutte le forze che agiscono in tanti piani differenti né che sforzo d'ingegno si ricercasse per seguitare rigorosamente, ridurre, e applicar, tutti i calcoli. L'Eulero, che lo stesso anno 1749 pubblicò un'altra soluzione di questi problemi³³, ebbe il candore di confessare di aver prima veduto la soluzione di Alembert, e gli cedette la gloria dell'invenzione; e gli altri matematici, che si applicarono in séguito a ricercare delle altre soluzioni più semplici, furono i suoi più grandi ammiratori.

All'età di trentadue anni, dopo di avere pubblicato in sette anni cinque opere originali, cinque opere, che contenevano i germi di tante altre cose, il Sig. d'Alembert comparve agli occhi di tutti come salito al colmo della gloria matematica. I due trattati sulla causa generale dei venti, e sulla precessione degli equinozi, contenevano i germi delle aggiunte, che nel terzo libro delle *Ricerche sul sistema del mondo* pubblicò alcuni anni dopo intorno alla figura della Terra, alla librazione della Luna, e alle tavole del Sole, e delle stelle³⁴; e la memoria del 1747 era la base di tutta la teoria della Luna, che presentò all'Accademia sul principio del 1751, e che poi pubblicò con molte altre aggiunte nel primo, e nel quarto libro delle istesse *Ricerche*. L'importanza di una teoria, che il Newton non avea spiegata che in parte, la concordanza dei due grand'emoli, che avevano incominciato a calcolar tutte insieme con un metodo solo le irregolarità della Luna, la circostanza del premio proposto dall'Accademia di Pietroburgo³⁵ per la maggiore perfezione del metodo, lo impegnarono

³¹ L'ipotesi del Newton si era che un corpo isolato, e un anello, che si movessero nello stesso tempo nel piano dell'equatore per le forze della Luna, e del Sole dovrebbero deviare egualmente dal suddetto piano, quando la deviazione dovrebbe essere maggiore del doppio nell'anello (*n.d.a.*). [Questa ipotesi è formulata da Newton in *Principia mathematica*, lib. III, prop. XXXIX].

³² Si vedano le *Recherches sur la précession des équinoxes et sur la nutation de l'axe de la Terre dans le système newtonien*, Paris, chez David l'ainé, 1749; rist. anast.: Bruxelles, Culture et Civilisation, 1967.

³³ Sulla rivalità Euler-d'Alembert, cfr. T. Hankins, *Jean d'Alembert*, cit., pp. 50 sgg.

³⁴ Cfr. il vol. III delle *Recherches sur différents points importants du système du monde*, cit.

³⁵ L'Accademia di Pietroburgo l'anno 1750 propose per soggetto del premio la teoria della Luna, e il premio fu poi dato a Clairaut. Alembert avendo delle ragioni particolari di non concorrervi, nove mesi prima che si pronunziasse il giudizio dell'Accademia di Pietroburgo presentò all'Accademia di Parigi la teoria, che fu poi stampata nel primo tomo delle

maggiormente a continuare, e condurre a termine il suo lavoro. Tutti e tre i metodi dei tre grandi calcolatori comparvero agli occhi del pubblico: quello di Eulero parve il più esteso, quello di Clairaut il più elegante, quello di Alembert il più diretto: tutti e tre meritano la pubblica ammirazione.

Ma questi oggetti per quanto fossero vasti, e molteplici, i rapporti della Terra col cielo, la teoria delle irregolarità della Luna, l'applicazione, che nel secondo, e nel quinto libro delle istesse Ricerche avea fatto dei primi suoi metodi alla teoria de' pianeti, non limitarono ancora le glorie del Sig. d'Alembert. Egli che nelle opere stampate a Parigi pareva come sparso, e diviso sugli oggetti maggiori dell'universo, nelle dissertazioni mandate in quegli anni istessi all'Accademia di Berlino comparve come concentrato negli arcani dell'algebra, nel calcolo di quei minimi elementi, che per la loro piccolezza sfuggono agli occhi, ma che ben considerati, ed intesi, ci danno tutti i rapporti delle cose, che si possono rapportare insieme tra loro. Negli "Atti" di quattro anni consecutivi³⁶ si vide un profondo algebrista, che portava lo spirito dell'invenzione su gli articoli più astrusi del calcolo, su quegli articoli, di cui neppure i titoli, e i nomi si possono bastantemente spiegare a chi non gli ha studiati, il calcolo delle funzioni razionali e irrazionali, la riduzione dei differenziali alla rettificazione delle sezioni coniche, e di altre curve di un ordine superiore, l'integrazione delle equazioni lineari di qualunque ordine: e queste istesse ricerche negli "Atti" di quell'Accademia furono ancora intrecciate da due dissertazioni sopra le corde messe in vibrazione, e dalla soluzione di due problemi astronomici sulla correzione del mezzogiorno, e sulla determinazione delle orbite de' pianeti.

Il problema, e il premio proposto l'anno 1748 dall'Accademia di Berlino sulla resistenza dei fluidi offrì un campo più vasto agli studi, e alle glorie del Sig. d'Alembert. Ad un autore, che avea sempre in vista quel suo principio fondamentale di separare le porzioni di moto, che in qualunque sistema di corpi si vanno successivamente perdendo da un momento all'altro, e di uguagliarne i momenti all'azione delle forze, che li distruggono, quello era un nuovo incentivo di farne l'applicazione ai corpi solidi, che urtano, o che vengono urtati dai fluidi. Alembert vi prese un impegno tanto maggiore perché paragonate colle sperienze, e ben considerate le teorie principali di Daniello Bernoulli, e di Newton le avea ritrovate imperfette e mancanti. Ma per la nuova applicazione vi era ancora un gran cammino da fare. Bisognava dimostrare che le curve descritte da ciascuna particella del fluido, che urta contro di un solido, e da una parte, e dall'altra sono tra loro simili; bisognava promuovere il nuovo calcolo delle differenze parziali; e poi vi erano delle altre difficoltà nell'applicare i principi generali ai casi particolari, e nel paragonare le formole astratte coi fatti principali, e più autentici. Le difficoltà furono superate, fu compita e pubblicata la nuova teoria: e quando l'Accademia ripropose con altre condizioni lo stesso premio³⁷, quando la dissertazione premiata comparve sotto agli occhi del pubblico, il giudizio del pubblico fu differente da quello dell'Accademia.

Così cinque opere primigenie, quattro delle quali tendevano tutte ad un solo principio, la teoria della Luna spiegata generalmente, l'algebra singolarmente promossa, ed illustrata, verso la metà del secolo presente, quando Alembert non avea che soli trentatré anni, formavano le sue glorie matematiche. Appunto in quell'età avea incominciato il Newton la grand'opera de' suoi Principi³⁸: e la storia non ha l'esempio di un altro matematico che così presto fosse volato tanto lontano, e a tant'altezza. Ma queste, quantunque grandi, e straordinarie, non erano però tutte le sue glorie letterarie. Egli cominciò allora a fare un'altra comparsa nella repubblica delle lettere: vi si fece conoscere generalmente come uno scrittore elegante, profondo, ed erudito, che avea un diritto alla

Ricerche su differenti punti importanti del sistema del mondo l'anno 1754 (n.d.a.). [Cfr. l'ed. cit. alla n. 25; Clairaut ebbe il premio per la sua *Théorie de la Lune* (1752)].

³⁶ Le ricerche sul calcolo integrale sono negli "Atti" dell'Accademia di Berlino degli anni 1747 e 1748, e in quelli del 1747 vi sono le ricerche sulle corde vibranti, e le soluzioni dei due problemi astronomici. Negli "Atti" del 1750 vi sono delle aggiunte a tutte le ricerche antecedenti (n.d.a.). [Per un elenco di queste memorie, cfr. T. Hankins, *Jean d'Alembert, cit.*, p. 240].

³⁷ L'anno 1750 l'Accademia di Berlino ripropose lo stesso soggetto per l'anno 1752; aggiungendo una condizione, che non erasi espressa nel programma del 1748, di far vedere l'accordo dei calcoli colle sperienze. Alembert non volle novamente concorrere al premio, che fu poi dato al sig. Adami (n.d.a.).

³⁸ Cfr. P. Frisi, *Elogio del Cavaliere Isacco Newton* (Milano, Galeazzi, 1778); si riferisce agli anni 1675-80.

memoria, ed alla stima dei posterì indipendentemente ancora da tutte le sue opere matematiche. Egli anche prima erasi riguardato come uno scrittore eccellente da quei pochi, che studiando, e meditando sulle stesse opere nelle lunghe prefazioni trovavano riunito, ordinato, esposto elegantemente ciò che in materie tanto difficili potea portarsi alla cognizione di tutti, ciò che apparteneva alla parte metafisica, filosofica, e storica. Ma quelli appunto non erano che pochi geometri del prim'ordine: e il popolo degli altri letterati, ributtati dalle cifre, e dai simboli, che formavano la parte principale, non volevano darsi la pena di leggere l'introduzione di un libro, che non potevano seguitare più lungamente. L'edizione del *Dizionario Enciclopedico*, che incominciassi alla metà del secolo presente, le altre opere letterarie, critiche, storiche, che uscirono in séguito dalla penna del Sig. d'Alembert furono lette, e gustate da tutti quelli che avevano qualche gusto nella più amena letteratura.

Egli era stato sino dalla sua prima gioventù l'intimo amico di quel grand'uomo, che avea formato il progetto dell'*Enciclopedia*, uomo di una fervida, e libera immaginazione, di uno stile grazioso, e purgato, di un gusto raffinato, ed esteso, uomo che univa insieme i talenti tanto disparati di muovere al pianto nelle rappresentazioni teatrali, di eccitare il riso colle amene letture; di ragionar sull'istoria, di spargere dei lumi importanti sulla legislazione, e di geometrizzare sulle proprietà delle curve, sulle vibrazioni delle corde sonore, e sulle resistenze dei pendoli³⁹. Uno dei tanti frutti della buona corrispondenza, e della amicizia degli uomini di lettere fu di vedere collegati insieme Diderot, ed Alembert in un'opera, che dovea essere come il deposito di tutte le umane cognizioni, e vastamente abbracciare tutto ciò, che rapportasi ai mestieri, ed alle arti, alla filosofia ed alla storia, alle lettere, ed alle scienze. Alembert oltre a ciò che propriamente gli apparteneva, oltre agli articoli di matematica, e di fisica generale, s'impegnò in tant'altri articoli di un genere differente, e fu il primo a comparire in pubblico col *Discorso preliminare*⁴⁰.

In quel *Discorso* presentò egli agli occhi del pubblico come tre grandi, e diversi quadri. Nel primo ci disegnò la successione, e la serie, con cui tutte le nostre cognizioni si potevano sviluppare ordinatamente dalle riflessioni fatte su noi medesimi, dai rapporti cogli altri uomini, dai bisogni particolari, e comuni, dalla curiosità, che le precedenti considerazioni dovevano ispirarci per considerare, paragonare insieme, e riconoscere quant'è possibile tutte le altre cose. Nel secondo schierandoci innanzi i maestri del genere umano, quelli che hanno portato le cognizioni nostre allo stato, in cui sono presentemente, vi fece primeggiare nel mezzo gli autori delle principali rivoluzioni, e vi ripartì dai lati a distanze proporzionate quegli altri uomini memorabili che hanno contribuito ad alzare da qualche parte l'oscuro velo, con cui prima coprivansi le verità. Nel terzo quadro ci diede come l'albero genealogico delle arti, delle lettere, e delle scienze dei tronchi a cui si rapportano, e delle varie diramazioni, in cui si dividono⁴¹. Quando ebbesi il primo tomo dell'*Enciclopedia* ciascuno degli uomini di studio andava separatamente cercando secondo il proprio genio or l'uno, or l'altro articolo: lessero tutti il *Discorso preliminare*, e lo lessero con una piena approvazione.

Non si lesse con minore soddisfazione e la bella apologia del *Dizionario Enciclopedico*, che forma l'introduzione al terzo volume, e l'elogio del presidente di Montesquieu che fu messo alla testa del quinto, e il nobile tributo pagato alla memoria di due colleghi, ch'erano concorsi insieme al lavoro dell'*Enciclopedia*, gli elogi de' sigg. Mallet, e du Marsais, messi alla testa degli altri due volumi susseguenti. Il Sig. d'Alembert avea già dato prima due differenti saggi di questa maniera difficile di scrivere, pubblicando gli elogi di un uomo di scienze, e di un uomo di lettere, di Giovanni Bernoulli, e dell'ab. di Terrasson; e nell'elogio de' Bernoulli avea cercato non solamente di divertire coll'eleganza dello stile, e colla scelta de' bei detti, ma d'instruire ancora col prospetto delle opere, e delle scoperte: ci avea dato il primo esempio di un elogio scientifico, e ragionato. In questi altri elogi,

³⁹ Frisi parafrasa i titoli dei *Mémoires sur différents sujets de mathématiques* (1748) di Denis Diderot (1713-1784), ora in *Œuvres complètes*, a cura di Herbert Dieckmann e altri, 11 voll., Paris, Hermann, 1975-2004, vol. II, pp. 232 sgg.

⁴⁰ Il *Discours préliminaire*, scritto da d'Alembert, apparve all'inizio del vol. I dell'*Encyclopédie*, Paris, 1751.

⁴¹ Nell'albero enciclopedico furono ritenuti i sommi capi dell'albero del cancellier Bacone, e ne furono variate le divisioni, massime nella parte filosofica, con indicare ancora le ragioni di averle fatte. Il primo tomo dell'*Enciclopedia* uscì alla luce nel 1750 (n.d.a.).

e nell'analisi del celebre libro dello *Spirito delle Leggi*, che soggiunse all'elogio di Montesquieu⁴², si fece conoscere un uomo che colla felicità istessa scorreva sopra qualunque genere di letteratura, e che non ragionava meno profondamente sulle materie politiche che sull'arte rettorica, e sulle scienze filosofiche. È quell'analisi come una miniatura, che si considera con piacere anche da chi ha prima veduto l'originale: vi ci si mostra in un colpo d'occhio ciò ch'è comune, e ciò ch'è proprio, e particolare a ciascuna specie di governo, la diversa distribuzione, e i diversi rapporti di tutte le podestà politiche, la diversa influenza della natura del terreno, e del clima, della libertà, e servitù civile, del commercio, e del genio particolare delle nazioni.

Mentre si commendavano generalmente da tutti le introduzioni di ciascun tomo dell'*Enciclopedia*, mentre si rilevavano variamente le bellezze, ed i difetti di vari articoli, difetti che in parte sembravano inevitabili in un'opera così vasta, restarono sorpresi gli esteri⁴³ che questo fosse divenuto l'oggetto non solamente delle minute critiche, che mai non mancano alle grandi opere, e di cui dopo breve tempo non resta vestigio alcuno, ma ancora della gelosia di ministri. Io mi ricordo con quanta curiosità si andavano ricercando qui tra di noi tutte le nuove dell'*Enciclopedia*, con quanta sorpresa s'intese che si volesse proibire a Parigi un'opera già sparsa in tutta l'Europa, e di cui ve n'era circa duecento copie a Versaglies, con quanta attenzione si andavano riscontrando i capi principali delle censure, e non vi si trovava che qualche passo male inteso, o qualche errore indifferente alla società. Calmato dopo tanti anni lo spirito di partito, equilibrate dopo tanti ondeggiamenti, e ridotte allo stesso livello le opinioni del pubblico, si può adesso parlare tranquillamente. L'*Enciclopedia* è stata ristampata in tanti luoghi⁴⁴, è stata letta, e riletta dappertutto, variamente lodata, criticata, e biasimata ancora da molti, ma in nessun luogo è stata cagione di qualche inconveniente, nessun male n'è provenuto alla società, e tutto il male si riduce in sostanza alle amarezze, che ne sono provenute agli autori.

Possa l'esempio delle cose passate servir di regola per le future! Possa impedir quest'esempio che vengano a suscitarsi delle altre persecuzioni letterarie per l'avvenire! Possano questi voti innocenti di un filosofo solitario arrivar sino a quelli che sono gli arbitri della Terra, e i moderatori delle nazioni! Egli è vero che è tolto adesso dalla civile società quel ceto d'uomini che dappertutto hanno perseguitato chiunque fosse superiore ad essi nei lumi, e nelle cognizioni, e che particolarmente in Francia avvezzi da molto tempo alle più grandi persecuzioni, fieri per il successo degli attentati antecedenti, irritati ancora personalmente contro gli autori di un'opera, da cui erano esclusi, non avevano nel contraddire misura, e ritengo alcuno⁴⁵. Essi proscritti adesso dagli ordini della Chiesa, e dei principi, confusi cogli uomini volgari in tutti i paesi colti, ridotti a doversi rifugiare sul margine estremo e selvaggio dell'Europa per avere qualche forma di corpo, non possono più formare che dei tentativi impotenti contro di quelli che coltivano con maggiore successo le lettere, e le scienze. Ma ancora mancando il fomite principale delle persecuzioni antecedenti non si rappresenterà mai abbastanza agli arbitri delle cose umane ch'essi hanno bensì il potere d'inquietar qualche autore, ma che non hanno potere alcuno sulle opere, che queste volano liberamente attraverso a tutti gli ostacoli,

⁴² L'*Éloge historique de M. Jean Bernoulli* e l'*Éloge historique de l'abbé Terrasson* apparvero nel vol. I dei *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie*, Berlin [ma: Paris], 1753. Gli altri elogi, di Edme Mallet e di César Chesneau Dumarsais, collaboratori dell'*Encyclopédie*, erano apparsi rispettivamente all'inizio dei voll. II e III dell'*Encyclopédie*; l'*Éloge de M. le Président de Montesquieu*, seguito dall'*Analyse raisonnée de l'Esprit des Lois*, precede il vol. V (1755).

⁴³ Le contestazioni insorte sopra i primi due tomi dell'*Enciclopedia* non ne lasciarono pubblicare il terzo se non nel 1753, dopo due anni di sospensione. Nel 1757, essendosi inasprite di più le contraddizioni, il Sig. d' Alembert si dichiarò di volersi limitare ai soli articoli di matematica, e di fisica generale, i soli in cui erasi formalmente impegnato a principio, e ch'erano al coperto delle censure dei falsi divoti, e dei pubblici revisori (*n.d.a.*). [Per la tormentata vicenda si vedano la biografia di d' Alembert di R. Grimsley, *Jean d' Alembert*, cit., e Arthur M. Wilson, *Diderot, gli anni decisivi e L'appello ai posteri*, tr. it., Milano, Feltrinelli, 1971 e 1977 rispettivamente].

⁴⁴ Per un inventario delle ristampe di Livorno, Lucca, Ginevra, Losanna, Yverdon, si veda J. Lough, *Essays*, cit., pp. 1-51.

⁴⁵ Allude all'Ordine gesuitico, soppresso in Francia nel 1762; i gesuiti a Corte e i collaboratori dei «Mémoires de Trévoux» furono i protagonisti della condanna dell'*Encyclopédie* nel 1759.

e prendono nell'opinione del pubblico il luogo, che devono aver, indipendentemente da qualsivoglia autorità.

Il Sig. d'Alembert involupato nel vario successo dell'*Enciclopedia* vide turbarsi la primiera serenità de' suoi giorni, non poté più godere la tranquillità istessa, in cui era vissuto sino allora, quella che il Newton chiamava *rem prorsus substantialem*⁴⁶. Era egli arrivato a quell'età tra le dolcezze della vita sociale, e col placido godimento del glorioso successo de' suoi studi matematici. Fatto per gustare le scelte, e le piccole compagnie, per animare, e per rendere più interessanti le conversazioni, per sentire, e per meritar l'amicizia, divideva equabilmente il suo tempo tra i suoi studi, e i suoi amici, e contava tra gli amici un ministro illuminato, e magnanimo, il conte d'Argençon, che non volendo lasciar solo il re di Prussia a beneficarlo gli ottenne una pensione dal re di Francia⁴⁷. Questi sussidî, e la pensione che nel 1756 ottenne dall'Accademia delle Scienze, quantunque lo lasciassero ancora in una fortuna assai limitata, in quella che Orazio chiamava aurea mediocrità, bastavano però alla sua moderazione, e fornivano inoltre alla sua generosità qualche mezzo di sollevare gli altrui bisogni. La rivalità, l'emulazione, l'invidia non avevano alcuna presa sulle sue opere matematiche: i piccoli letterati erano troppo da lui lontani per poterlo attaccare, né osarono d'insolentire se non su qualche periodo, e su qualche espressione dell'*Enciclopedia*.

Quelle contestazioni essendo state comuni a tutta la Società Enciclopedica l'articolo di *Geneva* gli eccitò contro una personale contestazione. Avendo egli incidentemente disapprovato che non vi fosse un teatro a Geneva, e in un altro paragrafo essendosi lasciato correr di penna che la religione di molti pastori a Geneva fosse un puro socinianismo, pubblicassi da que' pastori una protesta, per cui anzi si confermarono alcuni nel sospetto medesimo, che volevasi dissipare, e contro il primo paragrafo si alzò uno scrittore di una seducente eloquenza, che quantunque vedesse le cose umane sotto l'aspetto più sfavorevole, e fosse portato sempre ai paradossi, imponeva però sempre colla grandezza delle sue idee, e colla sublimità del suo stile. La risposta di Alembert non riuscì tanto bene nel pubblico quanto la lettera di Rousseau⁴⁸: e la meraviglia non fu già che i cappuccini d'Italia, non andando essi al teatro, incominciassero a citare Rousseau dal pulpito, ma che quelli, che più gustavano, e frequentavano il teatro francese, non gustassero abbastanza la bella, la nobile apologia, che ne aveva fatto Alembert, né sentissero l'importanza di un cenno dato così di passaggio, che se vi fosse stato un teatro a Geneva, se vi si fossero rasserenati, divertiti, distrutti gli animi, se vi si fossero rivolti i partiti, e le dispute, si sarebbe dato uno sfogo innocente agli ispiriti inquieti, e vi sarebbe stato men tempo per le contestazioni della Repubblica.

Il *Saggio sulla società dei letterati, e dei grandi*, le *Riflessioni sull'ode, e sulla poesia*, lo scritto *Sulla abolizione dei gesuiti in Francia*⁴⁹, furono il soggetto di tante altre critiche e nelle giornaliere conversazioni, e nei fogli ebdomadari, e in vari libercoli dimenticati quasi nel tempo stesso che comparvero al pubblico. Si offesero i grandi di sentirsi dire che nell'apparente familiarità, e protezione dei letterati non si formano essi ordinariamente che un articolo di pompa, e di vanità, e si offesero i letterati di vedere svelato al pubblico quant'abbiano da soffrire nel fare la corte ai grandi, e quanto sia raro il caso di poterne sperare una verace stima, ed amicizia. Nell'altro scritto furono egualmente irritati e il popolo de' versificatori che si vedevano posti in un maggiore discredito, e i

⁴⁶ «La cosa più importante»: così si legge nella intr. al *Commercium epistolicum D. Johanni Collins et aliorum de Analysisi promota* (London, 1712).

⁴⁷ Fu assegnata a d'Alembert dal tesoro reale il 5 marzo 1756, per interessamento del ministro René-Louis de Voyer de Paulmy marchese d'Argenson (1694-1757).

⁴⁸ Sulla polemica sorta a Ginevra in seguito alla pubblicazione della voce «Genève», apparsa nel vol. VII (1757) e ispirata da Voltaire a d'Alembert, cfr. R. Grimsley, *Jean d'Alembert*, cit., pp. 132 sgg. La *Lettre sur les spectacles* di Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) apparve nel 1758.

⁴⁹ Dal 1759 al 1767 si pubblicarono i cinque tomi dei *Mélanges de Littérature, d'Histoire, & de Philosophie*. Nel 1765 si pubblicò il libro sulla distruzione dei gesuiti, e nel 1767 se ne pubblicò un supplemento (*n.d.a.*). [Frisi cita qui la seconda edizione dei *Mélanges...*, 5 voll., Amsterdam, Chatelain, 1759-1770 (la prima edizione, contenente l'*Essai sur la société des gens de lettres et des grands*, era apparsa a Berlin [ma Paris, Briasson] nel 1753, in 2 voll.). Il saggio *Sur la destruction des jésuites en France*, stampato alla macchia in Svizzera, apparve anonimo, senza data né luogo di stampa, nel 1765 e nel 1767²).

poeti che sdegnavano di sentirsi de' precetti importanti da un matematico. I gesuiti fremettero di vedere esposta a tutti tranquillamente, ed elegantemente la serie degli avvenimenti, che obbligarono i parlamentari di Francia a sopprimerli, e quantunque sciolti e dispersi⁵⁰ non cessarono anche dopo la di lui morte di accumulare nei fogli pubblici delle calunnie contro di lui. Tra le nazioni più discorsive, e più vivaci questi furono sempre accidenti comuni a tutti gli uomini di lettere; in Francia l'educazione, l'urbanità, e la decenza li ha contenuti fra certi limiti, che sono stati più facilmente violati in Italia: e dappertutto hanno essi avuto il successo medesimo di trovare dei fervidi apologisti, di veder presto dimenticati e le censure, e i censori, e di lasciare che si leggessero, e si onorassero le opere, e che passassero libere, e intatte alla più tarda posterità.

Non furono meno lette, e onorate da tutti le altre produzioni letterarie del Sig. d'Alembert, gli *Elementi di filosofia*, le *Memorie della regina Cristina di Svezia*, i tentativi di avvicinare la lingua francese alla latina colle traduzioni di Tacito, le *Riflessioni sull'inoculazione*, l'*Apologia dello studio*, i saggi *Sull'abuso della critica in materia di religione*, *Sull'arte oratoria*, *Sulla storia*, *Sulle lingue*, *Sulla libertà della musica*, e *Sui principî musici di Rameau*⁵¹. Tutte queste operette furono variamente gustate da chiunque aveva qualche gusto nella più bella letteratura; ma gli *Elementi di filosofia* furono poi la delizia degli uomini solidamente buoni, e virtuosi⁵². Essi che in tutte le opere del Sig. d'Alembert trovavano rispettata sempre, ed onorata la religione, e la morale, lessero poi con un'intima compiacenza quanto in quelli *Elementi* dicevasi della morale dell'uomo, del filosofo, del cittadino, del legislatore, della società. Si compiacquero particolarmente di ritrovarvi le belle massime, che il lusso è un delitto contro l'umanità, quando vi sono, e si conoscono nella società degli individui che soffrono, e che non può riguardarsi come legittimo l'uso del proprio superfluo quando altri uomini mancano del necessario; e la compiacenza loro fu tanto maggiore quando intesero che la vita del Sig. d'Alembert era conforme alle massime, ch'esso impiegava in altrui sussidio quanto avanzava alla semplicità del suo vestito, ed alla frugalità del suo vitto, che in qualche anno era arrivato a dare sino la metà di quello che aveva. Quant'era mai differente la morale di que' casuisti, secondo i precetti dei quali ancora nello stato di opulenza appena ritroverebbesi con che fare una limosina?

Queste che sono le vere, le grandi, le difficili virtù, agli occhi degli uomini virtuosi velarono i piccioli difetti, che la minuta critica gli ha qualche volta rimproverato, e che sparivano ancora dagli occhi per la loro piccolezza: come di avere avuto un partito nelle accademie, essendo però sempre interessato nei vantaggi, e nella gloria di tutto il corpo; di avere favorito le parti piuttosto dell'uno che dell'altro, avendo però sempre protetto degli uomini di un merito conosciuto. Ma quale sarà mai il censore, che osi dar corpo a simili difetti, mentre in tutti i corpi politici si vedono tanti partiti molte volte a pregiudizio del vero merito, mentre in tutto il resto del volgo ignorante, e in tutto ciò che comprendesi sotto il nome di volgo, è tanto comune il vizio, e non è tanto raro il delitto? O qual è mai la superiorità degli uomini di lettere sugli altri uomini volgari, che nella storia letteraria non s'incontri mai il delitto, rarissime volte il vizio, e spessissimo delle virtù, che facilmente non si ritrovano negli altri ordini di persone? E così dove si troveranno nella maggior fortuna i sentimenti, che Alembert ha

⁵⁰ «Vous voyez que les Jésuites tous detruits qu'ils sont ils intriguent encore: on n'a jamais vu des hommes plus aiises a' tuer, et plus difficiles a' mourir». Lettre de Mr. d'Alembert du 20 nov. 1778. La di lui morte si annunziò colle falsità più indecenti nelle «Gazzette» di Colonia, di Milano, di Padova: e ne fu fatta subito l'apologia nelle «Gazzette» di Milano, e nel «Giornale» di Pisa (n.d.a.). [Il passo citato è tratto da una lettera di d'Alembert a Frisi; cfr. anche P. Verri, *Memorie*, cit., p. 87).

⁵¹ Titoli originali: *Essai sur les éléments de philosophie, Réflexions et anecdotes sur Christine de Suède* (entrambi apparsi nella seconda ed. dei *Mélanges...*); *Essai de traduction de quelques morceaux de Tacite* (nella prima ed. dei *Mélanges...*); ancora nella seconda edizione dei *Mélanges...* figurano le *Réflexions sur l'application du calcul des probabilités à l'inoculation de la petite vérole; Apologie de l'étude; De l'abus de la critique en matière de religion; Réflexions sur l'élocution oratoire et sur le style; Réflexions sur l'histoire; Sur l'harmonie des langues; De la liberté de la musique*; gli *Éléments de musique théorique et pratique suivant les principes de M. Rameau* apparvero anonimi, Paris, chez David l'aîné, 1752.

⁵² Nell'*Essai sur les éléments de philosophie* – tradotto anche in italiano in un'edizione di Lucca, 1766 – d'Alembert raccolse molte parti delle sue prefazioni e dei suoi articoli non scientifici scritti originariamente per l'*Encyclopédie*.

conservato sempre per una nutrice⁵³, a cui avea le obbligazioni di madre, o dove alle Corti si troverà il caso di rischiare la grazia del sovrano per proteggere un uomo di merito, come Alembert ha rischiato la grazia del re di Prussia per proteggere Eulero? Ed io posso anche aggiungere che quando fu riferito all'Accademia di non essersi trovato nei pubblici stabilimenti alcun luogo per un fanciullo lorenese, che mostrava delle singolari disposizioni pel calcolo, Alembert lo prese in sua casa, e lo assisté sino a farne un buon matematico.

Quegli *Elementi di filosofia* ebbero un'altra sorte col re di Prussia di formare l'oggetto di varie sue riflessioni, e di dare occasione agli altri schiarimenti che vi aggiunse Alembert⁵⁴. Federigo, e Caterina, la grande, la immortal Caterina, gareggiarono insieme in diverse maniere nell'onorarlo. Ambidue ebbero con esso lui una familiare corrispondenza di lettere: e qual opera interessante, istruttiva, e piacevole non formerebbero quelle lettere se una volta venissero a pubblicarsi?⁵⁵ L'imperatrice delle Russie lo invitò con un grosso assegnamento di venire alla sua Corte, e presiedervi all'educazione del granduca suo figlio. Il re di Prussia gli offrì replicatamente l'assegnamento e la carica di presidente dell'Accademia delle Scienze di Berlino. Alembert⁵⁶ diede alla sua patria, ed a' suoi amici una prova solenne di disinteresse, e di patriottismo rifiutando una carica e l'altra: si accontentò di restare a Parigi colla pensione, che avea prima nell'Accademia il sig. Clairaut; e non potendo testificare all'imperatrice se non per lettere la sua riconoscenza, andò a Berlino per testificarla in persona al re, visse come in famiglia tre mesi con esso lui, e gli diede il sig. la Grange, per cui non si è mai ritrovato uno stabilimento conveniente in Italia⁵⁷.

Il caso che ne facevano quei due gran principi imponeva singolarmente a coloro, che non avendo sensi abbastanza fini per discernere il merito altrui, ne cercavano delle estrinseche testimonianze, e non ne parevano ben sicuri che quando scendeva sopra qualcuno il favore delle Corti, e la grazia de' sovrani. I giudici del vero merito non perciò stimarono maggiormente Alembert: non ebbero che un nuovo motivo di stimare maggiormente Caterina, e Federico quando videro che trattavano con Alembert come Amalasunta avea trattato con Cassiodoro, Alessandro con Aristotele. Essi trovarono in lui medesimo dei motivi di stimarlo, e di ammirarlo sempre di più. Videro con meraviglia che mentre i suoi lavori letterari annunziavano un uomo interamente occupato della bella letteratura, la molteplicità, e la sublimità delle altre sue produzioni pareva che annunziasse un uomo interamente occupato delle scienze matematiche. Era questa una combinazione ben rara, e singolare di rappresentare nello stesso tempo, e così bene due personaggi, di primeggiare simultaneamente e nelle lettere, e nelle scienze. A quelle prime cinque opere originali, ai tre tomi sul *Sistema del mondo*, alle dissertazioni stampate negli "Atti" di Berlino, nel maggior fervore degli altri lavori enciclopedici, e letterari si videro rapidamente succedere le une alle altre tante dissertazioni su tutti i più difficili problemi, che trattavansi allora tra i matematici: le dieci memorie stampate negli "Atti" dell'Accademia delle Scienze di Parigi; le quarantotto altre memorie, che formano gli otto tomi degli

⁵³ Visse sino all'età d'anni 40 in casa della nutrice, la riguardò sempre come sua madre, e per ragioni di salute essendo andato ad abitare altrove non lasciò mai passare più di una settimana senza vederla, e le prestò la più cordiale assistenza sino alla morte (*n.d.a.*).

⁵⁴ Nella seconda edizione dei *Mélanges de Littérature, d'Histoire, & de Philosophie* (1767), cui sono aggiunti notevoli *Éclaircissements*.

⁵⁵ Il carteggio d'Alembert-Federico fu pubblicato nelle *Œuvres posthumes* di Federico, 15 voll., Berlin [ma: Strasbourg] 1788, voll. XI-XII, XIV-XV; non sono state pubblicate in modo organico le lettere a Caterina II.

⁵⁶ «Vous savez les sacrifices que j'ai fait à ma patrie en refusant la place de gouverneur du grand duc de Russie, & celle de président de l'Académie de Berlin qu'il ne tient encore qu'a' moi d'aller occuper, car j'ai une lettre du roi de Prusse, écrite de sa propre main, par la quelle il marque qu'il ne nommera point a' cette place, qui ne peut être, dit-il, rempli que par moi». Lettre de d'Alembert du 20 juin 1767 (*n.d.a.*). [È una lettera indirizzata a Frisi].

⁵⁷ Giuseppe Luigi La Grangia, noto poi come Lagrange (1736-1813), il grande matematico torinese, autore della *Mécanique analytique* (1788), fu membro dell'Accademia delle Scienze di Berlino e poi di quella di Parigi, città in cui si trasferì nel 1787.

*Opuscoli matematici*⁵⁸. E quanto in tutte quelle memorie non fu accresciuta l'algebra, la meccanica, l'idrodinamica, l'ottica, la fisica celeste?

In quella parte dell'algebra che ha impegnata tutta la finezza dello spirito umano per calcolare le quantità crescenti, e decrescenti dalle loro più piccole differenze, e per passar francamente dall'infinitamente piccoli alle quantità finite, e all'infinito, il Sig. d'Alembert si è mostrato uno spirito veramente originario, e inventore. Ci ha egli generalizzati i più difficili problemi analitici proposti, e sciolti dall'Eulero; ha portato alla maggior perfezione ciò che prima avea scritto sulle integrazioni, che dipendono dalla rettificazione delle sezioni coniche, e dalla quadratura delle linee del terz'ordine⁵⁹; ha trovato un nuovo metodo d'integrare certe funzioni date che siano certe condizioni dei differenziali; ha dimostrato ch'è sempre possibile di trovare un moltiplicatore che renda integrabile un'equazione differenziale. In quell'altra parte dell'algebra, in cui, o per la complicazione delle idee metafisiche, e dei dati fisici, o per gli ordini differenti delle quantità che si calcolano, o si trascurano, resta ancor luogo alle obiezioni, e alla disputa, egli ci ha dato de' schiarimenti interessanti. Ne hanno bene approfittato i geometri, e tutti gli uomini di lettere hanno avuto piacere di osservare, che mentre Alembert disputava con Euler sul così detto becco delle curve, e sulle funzioni discontinue, mentre difendeva dalle di lui obiezioni il sentimento di Giovanni Bernoulli sopra i logaritmi delle quantità negative, mentre trattava il problema delle corde vibranti, e sosteneva ch'era troppo generale la soluzione di Eulero, troppo limitata quella di Daniello Bernoulli, soggette all'uno, o all'altro difetto quelle del sig. la Grange; nonostante tutto l'impegno della questione il Sig. d'Alembert vi avea messa tanta nobiltà che da qualunque parte sembrasse essere la ragione restava illesa la gloria di quelli che disputavano.

Il calcolo della probabilità degli eventi, la così detta aritmetica morale e politica, che sino allora vagava unicamente sul numero astratto delle combinazioni possibili o favorevoli, o contrarie, incominciò a riconoscere i limiti di tante altre fisiche circostanze, che non sono riducibili a calcolo, e che sostanzialmente influiscono a fare che di due cose egualmente possibili riesca piuttosto l'una che l'altra. Il Sig. d'Alembert fece vedere con moltissimi esempi che le conseguenze di quel principio, con cui si sogliono valutare i vantaggi della ragione inversa del numero delle probabilità, sono ben diverse da quelle, a cui condurrebbe naturalmente il buon senso: e per addurre un esempio più grande, e più importante fece vedere⁶⁰ quanti elementi si dovevano considerare nell'applicazione del calcolo all'innesto del picciolo vaiolo, quant'erano diversi i principi, con cui si doveva parlare dell'inoculazione, e rispetto a tutta la società, e rispetto ad un individuo particolare, quanti dubbi resterebbero ancora perché un individuo vi si dovesse sottomettere, supposto che vi sia qualch'uno che muoia per l'inoculazione. Ma poi dalla parte di matematica volgendosi egli alla parte fisica della questione sostenne che l'inoculazione praticata colle dovute cautele non è un soggetto di probabilità, che è una operazione sicura da proporsi senz'altra esitazione e agl'individui ed al pubblico.

Nella meccanica, in cui aveano già fatto tanto Galileo, Huygens, Newton, Giovanni Bernoulli, ed Alembert, restava ancora tanto da farsi. E qual è mai il campo delle umane cognizioni che sia riconosciuto per ogni parte, la materia che possa credersi esausta? I primi due aveano considerato i corpi come concentrati in un punto solo, la forza come impressa nel centro di gravità, il moto come comune a tutte le particelle. Giovanni Bernoulli avea incominciato a considerare il caso, in cui per la varia figura del corpo, e per la varia direzione della forza, da una sola forza risultassero insieme due moti l'uno commune a tutte le particelle, e l'altro proprio, e diverso in ciascuna di esse, il primo in

⁵⁸ Dal 1754 al 1756 si pubblicarono i tre tomi sul *Sistema del mondo*. Dal 1754 al 1769 negli "Atti" dell'Accademia delle Scienze si leggono dieci memorie del Sig. d'Alembert. Gli otto volumi degli *Opuscoli matematici* furono stampati dal 1760 al 1780 (*n.d.a.*).

⁵⁹ La memoria VII degli *Opuscoli*, la parte III della memoria LII, e la parte IV della LVI sono su gl'integrali, che dipendono dalla rettificazione delle linee del second'ordine, e dalla quadratura di quelle del terzo. La memoria XXVI è sul calcolo integrale; la VI sui logaritmi delle quantità negative; la I, e la XXV, sulle vibrazioni delle corde sonore (*n.d.a.*).

⁶⁰ Le prime riflessioni sull'applicazione del calcolo delle probabilità all'inoculazione del picciolo vaiolo si trovano nel tomo quinto dei *Mélanges de Littérature*. Sono sullo stesso argomento la memoria decima, la memoria XXVII, e la seconda parte della memoria LII degli *Opuscoli matematici* (*n.d.a.*).

una direzione data, il secondo intorno ad un asse dato di posizione. Newton aveva considerato ingegnosamente il caso più complicato, più preciso, e più grande che possa addursi in questo genere, il problema della precessione degli equinozi: ed Alembert lo aveva considerato ancora felicemente. Ma questo non era appunto che un caso particolare: e le formole del Bernoulli erano limitate ad alcune ipotesi più semplici, e prese generalmente erano erronee. I geometri tedeschi avevano ritrovato alcune proprietà generali del moto di rotazione. Alembert sciolse il problema generalmente⁶¹: ci diede le prime sei formole, che bastano per determinare in qualunque caso la direzione, e la velocità dei due moti di proiezione, e di rotazione: tutti i teoremi dati dagli altri autori divennero de' corollari della nuova teoria, e ne furono aggiunti tant'altri non rilevati ancora da alcuno.

Nell'idrodinamica vi era da fare un altro passo importante, e quasi al contrario. Dopo tutto ciò che aveva aggiunto ne' suoi *Opuscoli* intorno alle oscillazioni dei galleggianti, e intorno ai fluidi, che sortono dai vasi cilindrici, bisognava trattenere gl'idrometri acciò non dassero troppo alle astratte sottigliezze dell'algebra, bisognava avvertirli che il moto dei fluidi, per la complicazione dei dati fisici, e per la molteplicità delle forze, che agiscono le une sulle altre, non si può sottomettere ad un calcolo rigoroso; e nelle scienze non è meno importante di avvanzarle, e promoverle sin dove arrivano le nostre forze, quanto di fissare, e circoscrivere que' limiti, che non ci è permesso di oltrepassare. Alembert che aveva già ridotto a suoi giusti termini l'aritmetica politica, ridusse ancora l'idrodinamica: fece vedere⁶² che quanto mai si può dire intorno al moto dei fluidi si restringe a' dei calcoli ipotetici, e di approssimazione: e gliene furono ben obbligati gl'idrometri, che studiando la scienza dei fiumi, dei torrenti, e dei canali navigabili, e avendo in vista il servizio del pubblico, lasciarono a parte i calcoli astratti, dai quali non vi era da raccogliere che la lode d'ingegno, e si rivolsero invece alle sperienze, alle osservazioni, alle considerazioni fisiche, che possono somministrar qualche lume per la difesa delle campagne, per la facilità della navigazione, e per l'accrescimento del commercio.

E in questo ramo importante delle cognizioni umane il Sig. d'Alembert non ci diede solamente dei precetti, ma ci lasciò ancora gli esempi. Poiché l'anno 1775 un ministro illuminato che conosceva l'influenza delle scienze sublimi nel buon servizio della società, e che non si aspettava nulla dalla così detta pratica, o rotina⁶³ volgare, desiderando che si esaminassero i mezzi di perfezionare la navigazione nell'interno del regno, ne commise l'esame a tre matematici illustri: e tutti e tre essendo di sentimento che il principale oggetto delle loro ricerche dovesse essere il problema della resistenza dei fluidi, il Sig. d'Alembert fu il primo a proporre che s'incominciassero dalle sperienze, e per verificare gli elementi delle teorie già conosciute, e per ritrovare dei dati che potessero servire di base ad una nuova soluzione del problema. Quasi trecento sperienze, che si fecero allora solennemente, per la scelta dei casi più convenienti, per la diligenza, e precisione, con cui furono eseguite, e paragonate insieme tra loro, e per la molteplicità, e l'importanza dei risultati, saranno sempre memorabili nell'istoria dell'idraulica: e quei risultati come confermarono le ipotesi adottate sempre nel calcolo dell'urto diretto dei fluidi, così mostrarono insussistenti le ipotesi dell'urto obliquo, e somministrarono dei lumi interessanti per la disposizione più vantaggiosa dei ripari dei fiumi, per la migliore configurazione delle barche, e per le dimensioni più comode dei canali di navigazione⁶⁴.

⁶¹ Le memorie II, XXI, XXII sono intorno al moto dei corpi di qualunque figura, in cui siano impresse delle forze qualunque. I principi della leva, della forza d'inerzia, della composizione delle forze sono illustrati in altre memorie. Negli *Elementi di filosofia* è provato che i primi principi della meccanica sono di verità necessaria: ciò che formava il soggetto di un altro premio proposto dall'Accademia di Berlino (*n.d.a.*).

⁶² La terza memoria contiene le formole delle oscillazioni di un corpo solido, che galleggia in un fluido. La memoria XXX è sull'equilibrio, le XXXII, XXXIII, XXXIV, e LVII sul moto de' fluidi. L'impossibilità di ridurre il moto dei fluidi generalmente ad un calcolo rigoroso è provata nella quarta memoria, e nuovamente confermata nella memoria XXXI (*n.d.a.*). [Frisi si riferisce alla propria attività di ingegnere delle acque e di autore di scritti di idrometria].

⁶³ Traduce il francese *routine*.

⁶⁴ Di quest'aspetto dell'attività di d'Alembert, generalmente trascurato dagli studiosi, ha dato recentemente notizia Pietro Redondi in una comunicazione al *Colloque d'Alembert*, Parigi, 15-18 giugno 1983 (*Jean d'Alembert, savant et philosophe: portrait à plusieurs voix: Actes du Colloque [...]*, Paris, Éditions des Archives Contemporaines, 1989).

Il Sig. d'Alembert c'insegnò ancora a dubitare⁶⁵ dei principî adottati dai fisici per ispiegare la visione diretta, riflessa, e rifratta, ed essendosi allora aperta nell'ottica una nuova carriera, non veduta del Newton, e in cui già erano entrati vari matematici illustri, vi entrò pure il Sig. d'Alembert e si distinse fra tutti gli altri. Una svista del Newton intorno alla refrangibilità di diverse materie, facendogli credere impossibile di togliere alle lenti l'aberrazione originata dalla refrangibilità istessa, gli avea fatto abbandonare i cannocchiali, e rivolgersi ai telescopi: e quella svista, avvertita da Klingenstierna⁶⁶, e corretta dal Dollond, e dall'Euler avea aperto un campo ben vasto alla considerazione dei geometri, ed al travaglio degli artisti. Alembert quantunque riguardasse questi problemi come più utili, che difficili, vi portò tutta la finezza del calcolo, li sciolse tutti d'una maniera sua propria, li presentò sotto il punto di vista più semplice, e sotto la forma più comoda, ed esatta. E tra tutto ciò, ch'egli ha aggiunto alle ricerche degli altri autori, si deve rammemorare particolarmente quanto ha trovato intorno agli effetti, che l'aberrazione produce nell'occhio, intorno alla proporzione, che ne risulta, tra gli oggettivi, gli oculari, e le aperture dei cannocchiali, e dei microscopi, intorno all'apertura, e alla forma più vantaggiosa da darsi agli oculari, acciò non potendosi togliere affatto l'aberrazione, vi si riduca alla minore quantità possibile.

Tutto ciò che avea scritto sulla fisica della Terra, e del cielo diede occasione a tante aggiunte, ed a tant'altre nuove ricerche negli *Opuscoli matematici*. I due casi da lui distinti ingegnosamente dell'equilibrio fermo, e non fermo in un fluido, da cui s'intendesse attorniato il nocciolo solido di un pianeta allungato, o schiacciato sotto i poli, quasi il solo luogo delle sue opere matematiche, che sia stato attaccato dai gesuiti, ricercò da lui una doppia apologia⁶⁷: e in quell'apologia vittoriosa furono messe o nel maggior lume tutte le circostanze, poste le quali, ed alterandosi l'equilibrio in qualunque modo ritorna il fluido con oscillazioni continue, o non ritorna più a ripigliarlo. Anche le formole delle attrazioni delle sferoidi furono da lui estese al caso più generale dei meridiani ellittici, e non simili, e le formole della precessione degli equinozi, e della nutazione dell'asse furono estese dalla Terra alla Luna: e quantunque non avesse egli ben avvertito a principio che per la singolarità di essere eguali tra loro i tempi della rivoluzione della Luna intorno all'asse, e della rivoluzione intorno alla Terra, le stesse formole, con cui sono regolati i vari, e successivi bilanciamenti della Terra, non si possono applicare indistintamente alla Luna; ripigliò poscia questo delicato argomento, e Io ridusse a costruzioni geometriche, e ad equazioni assai generali, ed assai semplici.

Tant'altri articoli più delicati del sistema celeste, il doppio caso del moto dell'apogeo, certe singolarità del moto delle orbite, le variazioni originate dalla resistenza dell'etere, le equazioni secolari della Luna, e degli altri pianeti, alcune altre equazioni, che restano ancora incerte, i limiti dell'esattezza, a cui si può arrivare, o ricavando le stesse equazioni dalla teoria della gravità, o confrontandole colle osservazioni astronomiche, hanno fornito il soggetto di tant'altre memorie interessanti. L'applicazione delle formole generali del problema de' tre corpi alla teoria delle comete occupò negli *Opuscoli* un luogo distinto, e memorabile. Il premio proposto su questo soggetto dall'Accademia di Pietroburgo per l'anno 1759, quantunque da lui saputo assai tardi, gli servì d'incitamento ad estendere, e perfezionare quanto avea prima indicato intorno alle alterazioni, che l'attrazione dei pianeti, e principalmente di Giove, e di Saturno può portare nel moto delle comete. La felice immaginazione di un finto satellite, che si movesse intorno alla cometa, gli suggerì dei

⁶⁵ La nona memoria è sulla teoria della visione. Il terzo tomo degli *Opuscoli matematici* è un compito trattato sui cannocchiali acromatici. La memoria XXIV è un estratto delle altre ricerche sopra le lenti, che si leggono negli "Atti" dell'Accademia delle Scienze degli anni 1764, e 1765; ed è sullo stesso soggetto la memoria II (*n.d.a.*).

⁶⁶ Samud Klingenstierna (1698-1765), matematico svedese.

⁶⁷ La memoria VIII, e l'articolo III della memoria XLV contengono quella risposta apologetica. Quasi la metà del sesto tomo degli *Opuscoli* è sulla figura della Terra. La memoria XI è sulla librazione della Luna. Le memorie stampate negli "Atti" dell'Accademia delle Scienze del 1754, e 1768 sono sul moto dell'asse di un pianeta qualunque nell'ipotesi della dissimiglianza dei meridiani (*n.d.a.*). [Sulle memorie stampate nei *Mémoires de l'Académie des Sciences*, cfr. T. Hankins, *Jean d'Alembert*, cit., pp. 240-241].

ripieghi per rendere il calcolo più semplice: quantunque⁶⁸ non abbia egli voluto assumersi la fatica di applicare le formole analitiche al caso di qualche cometa, e d'illustrarle cogli esempi, le espose però con tutto il maggiore dettaglio, e le ridusse in modo che l'applicazione numerica fosse a portata di qualunque industrioso calcolatore.

Tante memorie esposte secondo l'ordine non delle materie, ma dei tempi, sparse in otto volumi, e variamente interrotte, ripigliate, accresciute per la stessa loro disposizione perdono forse di merito presso i lettori volgari, ma non perdono nulla presso i matematici, che le hanno attentamente studiate, e che conoscendone l'importanza le hanno messe nella loro mente con tutto quell'ordine che non si ritrova nelle opere. Il Sig. d'Alembert in quei tempi avea vivide e pronte tutte le forze dell'invenzione, ma non avea più forze bastanti per il meccanismo di riordinare, ritoccare, trascrivere le sue cose, e ridurle ad un'opera seguente. Naturalmente debole, e gracile di temperamento era stato successivamente indebolito anche più per varie indisposizioni. All'età di soli quarantotto anni, dopo un male infiammatorio che fece temere della sua vita, lungamente incomodato dalle vertigini, e dalle veglie, credette che non fosse possibile di far più nulla nelle scienze matematiche⁶⁹. Ma uscirono dopo di allora il sesto, settimo, e ottavo tomo degli *Opuscoli*, la soluzione generale del problema delle curve tautocrone, e le altre memorie inserite negli "Atti" delle Accademie di Berlino, e di Torino. Ancora tra gl'intervalli di riposo della ultima sua malattia ci lasciò un altro tomo di *Opuscoli matematici*; la bella letteratura gli offrì un sollievo più continuato nelle noie degli ultimi anni, che l'algebra, la meccanica, l'ottica, l'astronomia non potevano più lasciargli che appunto per intervalli.

Quant'è mai dura la condizione degli uomini, che le forze dello spirito si diminuiscano tante volte in proporzione che la salute s'indebolisce, e ciò massime negli ultimi anni quando mancano le altre risorse ordinarie della vita, e si fa maggiore il bisogno di trovare nello spirito qualche compenso? E quant'è per questo capo più dura particolarmente la condizione degli uomini di lettere, che sono accostumati a cavar dallo spirito le maggiori loro risorse? Io mi rattristo solamente al pensare che Newton sul fine della sua vita commentava l'*Apocalisse*, e che Grandi scriveva sulle badie camaldolesi, Newton che all'età di ventiquattro anni avea anatomizzato la luce, Grandi che all'età di ventotto avea svelati, e dimostrati i maggiori secreti geometrici del suo tempo, la forma e le proporzioni delle testuggini quadrabili del Viviani⁷⁰. Per questa parte Alembert non fu così disgraziato. La carriera de' suoi studî, ch'erasi incominciata dai principî generali del moto, e col problema de' tre corpi non finì che cogli studî onorati dell'eloquenza, e della filosofia, studi per cui avea sempre avuto un vivo gusto sino dalla sua prima gioventù, e in cui solea trovare come un sollievo letterario dalle fatiche degli altri studi più grandi delle scienze matematiche. Così e l'uno, e l'altro genere di studi si videro sempre intrecciati insieme nella sua vita colla sola differenza che quello ch'era uno studio accessorio a principio divenne in fine lo studio principale.

Associato sino dal 1754, all'Accademia francese, e fatto segretario perpetuo nel 1772, trovò gli impegni di questa carica proporzionati alle forze fisiche che gli restavano, ed avendovi sempre compito colla maggiore puntualità, ed esattezza, vi aggiunse spontaneamente l'impegno di continuare la storia dell'Accademia interrotta da molto tempo, e di scrivere gli *Elogi* degli accademici morti dopo il principio di questo secolo. Tredici *Elogi* sono già pubblicati; e in essi ben lontano l'autore dal lasciar trasparire qualche sorta d'indebolimento di spirito, vi comparisce anzi più festoso, e più gaio: vi ha sparso dei tratti piacevoli, degli aneddoti curiosi, ha dipinto gli uomini insieme, e gli scrittori, ed è passato dallo stile sublime dei primi elogi ad uno stile più semplice, e qualche volta ancor

⁶⁸ Le memorie XXXVIII, XXXIX, XL, e XLV sono sulla teoria della Luna. Le memorie XII, e XIII sono sulla teoria delle comete. Egli scriveva nel 1759: «Le dégoût que j'ai pour les grands calculs m'a empêché de chercher les dérangements que Jupiter, & Saturne doivent causer à cette comete» (*n.d.a.*). [Citazione tratta da una lettera a Frisi].

⁶⁹ «Ma pauvre tête est dans un triste état. Des insomnies presque continuelles, & des vertiges, qui ont fort diminué, mais qui n'ont pas cessé tout à fait, me forcent de renoncer à toute espèce de travail. Le quatrième, & cinquième volume de mes opuscules seront vraisemblablement les derniers. Je ferai encore ce que je pourrai; mais je crois que mes grands coups sont frappés en géométrie». Lettre de d'Alembert du 16 mars 1769 (*n.d.a.*). [Passo di una lettera a Frisi].

⁷⁰ Il problema consisteva nel costruire quattro aperture di eguali dimensioni in una cupola emisferica: Guido Grandi (1671-1742), *Geometria divinatia Vivianeorum problematum* (1699). Vincenzo Viviani (1622-1703), matematico e geometra, fu discepolo di Galilei.

familiare. Il pubblico di Parigi ha giudicato diversamente di questi elogi, e sentendoli a leggere nell'Accademia, ed avendoli sotto agli occhi stampati: la familiarità istessa di scrivere ha meno soddisfatto ai lettori, che agli uditori⁷¹. Gli esteri hanno trovato dei meriti differenti nei primi, e negli ultimi elogi accademici, e nell'*Elogio* di Milord Marescal⁷²: gli hanno letti avidamente tutti, ed aspettano con impazienza la pubblicazione degli altri *Elogi*, che Alembert ha ridotto a termine prima di morire. Ma avendo egli adottato per gli elogi accademici quest'altra maniera di scrivere più familiare, e più semplice, ripigliava poi tutta la dignità, e l'elevazione dello stile, nelle occasioni che richiedevanla, come quando ha discorso sui premi dell'Accademia francese, quando nell'una, e nell'altra Accademia ha dovuto arringare diversi principi, il principe ereditario di Brunswich, il margravio, e la margravia di Baden Durlach, il re di Danimarca, il re di Svezia. E tra tutte quelle arringhe io soglio particolarmente ricordare il dialogo tra la regina Cristina, e Des Cartes, e non so se al re di Svezia si potesse fare un complimento più nobile per il mausoleo che allora faceva erigere al Des Cartes, né se nei principî del glorioso suo regno se gli potesse fare un augurio, che in progresso di tempo sia stato meglio verificato.

L'amicizia, la conversazione, l'opinione pubblica somministrò degli altri conforti al Sig. d'Alembert negli ultimi suoi anni, e nell'ultima sua malattia. Per questa parte a Parigi hanno i saggi dei vantaggi, che quantunque non siano ben compiti, come d'ordinario succede nelle cose umane, sono però superiori a tutti quelli che si possono sperare in qualunque altro luogo: una nazione sensibile e capace d'entusiasmo, dei corpi accademici che regolano il credito pubblico, un'educazione che impone maggiori doveri, ed esige maggiore delicatezza nella civile società. L'entusiasmo della nazione qualche volta, e per qualche tempo si può rivolgere ad oggetti, che non lo meritano; ma è sempre un gran capitale per tutti i grandi bisogni dello Stato, di cui anche le lettere, e le scienze possono tanto approfittare. L'organizzazione fissata da tanto tempo nelle accademie, la maniera con cui sono montate le intere macchine fa che con tutte le resistenze, e i vari moti particolari continui sempre il moto comune: e la nazione prendendo per indice l'opinione di tutto il corpo non può lungamente confondere i ranghi degli uomini sommi, e mediocri. L'educazione che tiene sempre officiosa l'amicizia, e ancora la familiarità, nei bisogni dei familiari, e degli amici esige di più di quello, che ordinariamente si esiga negli altri luoghi. Negli ultimi periodi di Montesquieu, e di Voltaire, si videro a Parigi dei trasporti di stima, e di amicizia, che non si sono mai visti altrove.

Alembert era fatto per sentire, e per meritare l'amicizia degli altri: officioso, semplice, buono, senz'alcun'ombra d'interesse suo proprio, fervido, attivo, industrioso per promuovere i vantaggi de' suoi amici senza presunzione contro coloro ch'erano inferiori a lui di talento, senz'invidia contro quegli altri, che potevano con lui gareggiare. Nella storia letteraria di questo secolo merita di aver qualche luogo la buona e lunga corrispondenza che Alembert ha avuto con Voltaire, e con Euler. Voltaire, gran poeta, grande storico, e grande in ogni parte della bella letteratura; Euler ristretto alle sole scienze matematiche, in cui era massimo: ambidue sono vissuti più di Alembert, hanno avuto miglior salute, e lo hanno superato nell'estensione dei lavori. Euler ed Alembert si sono prevenuti ora l'uno, ora l'altro in diverse scoperte: nei lavori intrapresi sullo stesso soggetto mi è parso di ritrovare una maggiore finezza in Alembert; ed in Euler una maggior copia, e continuazione di cose: e non potendosi negare una superiorità matematica ad Euler, restano in Alembert da unirsi insieme tutti i meriti matematici, filosofici, e letterari, per cui era ben superiore. Alembert sino dal tempo de' suoi primi studi, era entrato in una corrispondenza di lettere con Euler, e dopo la pace di Hubersburgo essendo andato a Berlino strinse ancora con lui una viva, e sincera amicizia. Ebbe egli un'amicizia di trent'anni con Voltaire, e la rinforzò sempre più con una visita che gli fece a Ferney⁷³. Fu sempre senza querela e l'una, e l'altra amicizia: Alembert senza alcun'ombra di gelosia fu il più interessato in tutti gli onori che procuravansi per Voltaire, fu il benefattore della famiglia di Euler, e sparse delle

⁷¹ Gli *Éloges*, apparsi nei successivi volumi della *Histoire et Mémoires de l'Académie des Sciences*, furono raccolti in sei volumi postumi, Paris, 1787.

⁷² George Keith, conte Marischal (1693-1778), fu intimo di Federico II, Voltaire e Rousseau; d'Alembert gli dedicò un *Éloge*, Berlin, 1779.

⁷³ D'Alembert visitò Voltaire a Ferney nell'autunno 1770.

lacrime sulla morte dell'uno, come ambidue le avrebbero sparse sulla sua morte se gli fossero sopravvissuti.

Un uomo tale in Parigi dovea godere di tutte le dolcezze della società, e dell'amicizia. Da che egli avea preso un alloggio comune con una dama⁷⁴ che per la forza, e la delicatezza della anima e per un sincero, e virtuoso attaccamento gli rese tanto più graziosa la società domestica, e familiare, e dopo la di lei morte da che egli passò nell'alloggio ordinario de' segretari dell'Accademia francese, vide riunirsi davanti a sé gli uomini del merito più distinto, gli autori, e scrittori più celebri, quelli che aveano corso gloriosamente la carriera delle scienze, molti che incominciavano a correrla, e che desideravano di vedere un tal modello, e di approfittare di un tal maestro. Ebbe egli nella sua casa una delle più scelte, istruttive, e graziose conversazioni; e tra tanti, e così rispettabili suoi amici ne avea poi tre ch'erano gli amici più intimi del suo cuore: il primo suo collega nell'Accademia francese, amato da tutti per la dolcezza, e la bontà del carattere, e particolarmente stimato per varie produzioni, e per un gusto finissimo nelle arti; l'altro suo collega eziandio nell'Accademia delle Scienze, che essendovi succeduto nello stesso posto di Fontenelle lo ha superato nella copia, nella energia, e nella sublimità di scrivere, e che si è meritato ancora uno dei primi luoghi tra i matematici, e gli algebristi inventori; il terzo, magistrato di una Corte suprema, rispettato per la sua probità, e che avea incominciato ad amare il Sig. d'Alembert per le sue maniere, anche prima che lo sentisse celebrare da tutti per le sue opere⁷⁵. Quest'amicizia, che avea per base una stima reciproca, era stata cementata da un'intera corrispondenza di sentimenti, di opinioni, di gusti, e sempre più rinforzata dalle continue testimonianze di una fervida, e attiva cordialità: era la vera, e disinteressata amicizia, di cui sono così scarsi esempi, e che gli antichi filosofi definivano una benevolenza mutua e manifesta, per cui l'uno cerca il bene dell'altro unicamente per fargli del bene.

I tre ottimi amici si distinsero tra tutti gli altri nell'ultima malattia del Sig. d'Alembert⁷⁶. Quand'essa divenne seria, e dolorosa raddoppiarono la loro assistenza confortandolo principalmente in quei momenti, in cui la vivacità, e la sensibilità del suo temperamento non lo lasciava essere abbastanza superiore al dolore, e furono poi testimoni della tranquillità filosofica, e della superiorità d'animo, ch'egli riprese quando la malattia dichiarossi incurabile, e si vide più vicino il suo termine. Essi furono ancora gli esecutori del semplice suo testamento che riducevasi ad alcuni pegni di riconoscenza co' suoi amici, e ad alcuni atti di beneficenza e di carità. Uno di essi restò il depositario de' suoi manoscritti, di quanto avea saputo aggiungere alle umane cognizioni tra gl'intervalli di riposo, che gli lasciava un male ben doloroso. Così egli quanto ha potuto non cessò mai di rendere questo servizio a' suoi coetanei, e a' suoi posterì: l'uomo più grande che abbia avuto la Francia dopo il Des Cartes, uno dei più grand'uomini, ch'abbiano avuto le lettere e le scienze, inventore nell'algebra, nella meccanica, nell'idrodinamica, nell'ottica, nell'astronomia, elegante, copioso, profondo in tutte le altre sue produzioni, degno della stima che ha avuto da' suoi contemporanei, e che gli sarà sempre continuata dai posterì sino che saranno coltivate, conosciute, e apprezzate e le lettere, e le scienze.

La sua morte non ha rivolto a sé l'entusiasmo d'una nazione tanto gloriosa, su cui pure si rifletteva la gloria, che il Sig. d'Alembert erasi meritata colle sue opere: i suoi onori furono ristretti fra i limiti prescritti dal suo testamento⁷⁷. Ma forse sorgerà presto qualche pubblico monumento di

⁷⁴ Julie de Lespinasse (1732-1776).

⁷⁵ Frisi allude a Oaude-Henry Watelet (1718-1786), scrittore di cose d'arte, che fu in corrispondenza con lo stesso Frisi; Marie-Jean-Antoine-Nicolas Caritat marchese di Condorcet (1743-1794), il celebre matematico e filosofo morto sotto il Terrore; il terzo è il magistrato Antoine Rémy.

⁷⁶ Verso la metà del 1782 fu egli attaccato da un male che proveniva dalla pietra, e che da alcuni attribuivasi ad un umore dartroso della vescica. Un cauterio, che gli fu fatto, e l'uso soverchio della quinquina, e del cachou lo portarono ad un marasma generale. I signori Watelet, Rémy, de Condorcet partirono dal suo letto alle 10 ore della sera d'accordo di ritornarvi per le ore 7 della mattina, e di essere presenti a tutti gli atti di religione, che si doveano amministrare dal parroco. Alembert morì inaspettatamente la notte (*n.d.a.*). [Le informazioni vengono da una lettera di Watelet a Frisi, apparsa in "Giornale de' Letterati" di Pisa, tomo 52, 1783].

⁷⁷ Il testamento del Sig. d'Alembert portava espressamente di essere seppellito colla maggiore semplicità possibile, e come le persone del rango meno distinto. Gli esecutori testamentari hanno creduto di seguire la sua volontà facendolo

onore, si vedrà presto qualche pubblica corrispondenza a quanto egli ha fatto per la sua patria. La gloria de' suoi concittadini vi è interessata assai più di quella di lui medesimo. I nomi di Galileo, e del Newton sono volati egualmente gloriosi alla posterità, benché questi avesse avuto un magnifico deposito al Westminster, e quello per più d'un secolo non avesse avuto a Firenze una tomba onorata: si sono divisi sull'Inghilterra gli onori fatti alle ceneri del Newton, ed è restato all'Italia il rimprovero della maniera, con cui sino dopo morte fu trattato il Galileo. Un monumento, che è tutto suo proprio, si è già eretto nelle sue opere il Sig. d'Alembert: monumento più durevole del bronzo, e più eccelso, e più grande delle piramidi dei re antichi, contro cui non potranno mai nulla né un'innumerabile serie d'anni, né la rapida fuga dei tempi.

trasportare nel camposanto destinato per la parrocchia, da che il Parlamento ha proibito di seppellire nelle chiese. Ciò si fatto col séguito di un gran numero di uomini di lettere, e di altre persone del rango più distinto (*n.d.a.*).