FERDINANDO ABBRI *

Chimica e musica: le inedite «Notes sur la musique» di Lavoisier **

Chemistry and Music: Lavoisier's unpublished "Notes sur la Musique".

Summary – Traditionally, the relationships between chemistry and music have been historically reconstructed around the following topics: the connections between alchemy and music in the Renaissance and early modern era, the consideration that the Russian classical composer Alexandr Porfir'evič Borodin (1833-1877) was a chemist and that chemical thought influenced Russian musical tradition from the second half of the nineteenth century to the beginning of the twenty century (f.e. A. Skrjabin).

The paper considers the impact of the eighteenth century musical theory on some phases of the chemical revolution. Examining Lavoisier's manuscript "Notes sur la musique", kept at the Cornell University Library, Ithaca, New York, the paper aims to show that the musical theory, in particular L. Euler's one, had influence on Lavoisier during his scientific education and in the phase of his creation of a new image of chemistry. One can conclude that the exact sciences, among which music was still classified, were an essential and crucial model for the birth of Lavoisier's new chemistry.

1. *Chimica e musica: brevi note preliminari.*

Nella celebre immagine del laboratorio dell'alchimista, che si ritrova nell'*Amphiteatrum sapientiae aeternae solius verae* (1595, ma l'edizione completa di riferimento è quella postuma, curata da Erasmus Wolfart, del 1609) di Heinrich Khunrath (1560-1605),[1] abbiamo una rappresentazione simbolica del complesso

* Dipartimento di studi storico-sociali e filosofici, Università di Siena a Arezzo.

** Relazione presentata all'VIII Convegno Nazionale di «Storia e Fondamenti della Chimica» (Arezzo, 28-30 ottobre 1999).

[1] Su Khunrath: C. PRIESNER - K. FIGALA, *Alchemie. Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*, München, C.H. Beck, 1998, pp. 194-196.

mondo intellettuale dell'alchimista rinascimentale che comprende allo stesso tempo il laboratorio, l'esperienza concreta, la preghiera, i segni di una forte spiritualità: filosofia ermetica, misticismo e pratica sperimentale erano aspetti del modo d'essere un alchimista.[2] In questa tavola si osservano, in primo piano, accanto all'alambicco e al forno, degli strumenti musicali (liuti e viole) che testimoniano il legame che storicamente si è stabilito tra alchimia e musica.[3] Questo legame non risulta sorprendente ove si consideri che il concetto di armonia è alla base della filosofia chimica rinascimentale e che un largo settore dell'alchimia nell'Età nuova si fondava sull'idea del macrocosmo e del microcosmo e sul loro rapporto armonico. In diversi testi pubblicati nel corso della rivoluzione scientifica i rapporti tra metafisica, musica, alchimia, astrologia, filosofia sperimentale risultano cruciali per una visione ermetica, egiziana della realtà, che si presentava come nuova, moderna in quanto saldamente radicata in una tradizione plurisecolare.[4]

Nella grande *Utriusque cosmi ... Historia* (1617-21), cioè nella storia del macrocosmo e del microcosmo del medico inglese Robert Fludd (1574-1637), l'idea neoplatonica e pitagorica di armonia musicale costituisce la struttura metafisica che organizza l'intera trattazione. Nei suoi massicci volumi Fludd considera le arti e le scienze che sono opera dell'uomo, e si tratta di aritmetica, musica, geometria, prospettiva, pittura, arti militari, ingegneria, meccanica, orologeria, cosmografia e geomanzia, e di arti complementari ma essenziali come profezia, l'arte della memoria, l'arte di fare oroscopi, fisiognomica, chiromanzia e l'arte di edificare le piramidi, ma l'alchimia è la struttura interpretativa primaria nella ricostruzione dell'universo e dell'uomo.[5] I trattati che compongono la *Historia* di Fludd sono corredati da alcune straordinarie tavole a partire, ad esempio, dal celebre tempio della musica sino alle rappresentazioni del cosmo sulla base del monocordo divino e dell'uomo sulla base delle armonie musicali nel microcosmo.[6]

Fludd certificava così il rapporto indiscutibile tra una filosofia chimica di matrice ermetica e neoplatonica e la musica come scienza dei rapporti e delle pro-

[2] Sull'alchimia rinascimentale: A.G. DEBUS, *Chemistry, Alchemy and the New Philosophy, 1550-1700*, London, Variorum Reprints, 1987.

[3] Cfr. D.P. WALKER, *Studies in Musical Science in the late Renaissance*, London, Warburg Institute, 1978. C.V. PALISCA, *Humanism in Italian Renaissance Musical Thought*, New Haven and London, Yale U.P., 1985. A.C. CROMBIE, *Science, optics and music in medieval and early modern thought*, London, The Hambledon Press, 1990. G. TOMLINSON, *Music in Renaissance Magic*, Chicago and London, Chicago U.P., 1993. P. GOUK, *Music, Science and Natural Magic in Seventeenth-Century England*, New Haven and London, Yale U.P., 1999.

[4] J. GODWIN, *Harmonies of heaven and earth: the spiritual dimension of music from antiquity to the avant-garde*, London, Thames and Hudson, 1987. ID., *The Harmony of the spheres: a sourcebook of the Pythagorean tradition in music*, Rochester, Inner Traditions International, 1993.

[5] ID., *Robert Fludd: Hermetic Philosopher and Surveyor of Two Worlds*, London, Boulder, 1979. W.H. HUFFMAN, *Robert Fludd and the End of the Renaissance*, London, Routledge, 1988.

[6] P.J. AMMANN, *The Musical Theory and Philosophy of Robert Fludd*, «Journal of the Warburg and Courtauld Institutes», 30 (1967), pp. 198-227. P. GOUK, op. cit., pp. 95-101.

porzioni. Non sorprende pertanto rintracciare in edizioni tardoseicentesche di opere alchemiche, anche in lingua volgare, attribuite al mitico Basilio Valentino un ruolo centrale della musica. Ad esempio, nella *Révélation des mystères des teintures essentielles des septs métaux* (1668) attribuita a Basilio Valentino si ritrova una tavola del teatro chimico nella quale è rappresentato il mitico frate circondato dalle seguenti immagini: figure simboliche tipiche dell'alchimia, libri di Ermete, Lullo, Flanel, Artefio, Geber, cioè la teoria, quindi la pratica, ossia i recipienti con i reagenti chimici. Si ha infine la rappresentazione del mondo alchemico: Ermete Trismegisto filosofo orientale, la fornace, l'alambicco e la lente ustoria, l'organo e uno strumento musicale a corda (una viola) quali segni dell'armonia e del suono come aiuto nella medicina e contro gli spiriti maligni.[7]

In un contesto religioso, filosofico ed ideologico diverso Athanasius Kircher (1602-1680) accettò la tradizione ermetica e il primato egiziano nella storia della civiltà (*Oedipus Aegyptiacus*, Roma, 1652-54) e nel *Mundus Subterraneus* (1665) considerò l'alchimia come una vera scienza a carattere mistico e tecnico, nata nell'antichità e deturpata dagli arabi con la ricerca della pietra filosofale.[8] Kircher vide nella musica l'espressione massima dell'armonia matematico-mistica e nel 1650 pubblicò a Roma un grande trattato in due tomi dal titolo *Musurgia Universalis sive Ars Magna consoni et dissoni in X libros digesta*, nel quale tutti gli aspetti della «musica» dell'Età barocca erano affrontati, da quelli storici e filologici a quelli tecnici, ossia aritmetico-geometrici, da quelli magici a quelli cosmologici.[9]

Queste sommarie indicazioni intendevano solo richiamare l'attenzione sull'importanza del rapporto tra musica e alchimia nella prima Età moderna e in generale sul fatto che la storiografia non ha prestato molta attenzione al tema delle intersezioni tra musica e chimica. Gli studiosi della tradizione ermetica, della storia delle pseudo-scienze e gli storici dell'alchimia — in particolare quelli dell'alchimia rinascimentale e seicentesca, che sono intenti a ricostruire il ruolo e le vicende dell'alchimia nel corso della rivoluzione scientifica — sono ben consapevoli dell'esistenza

[7] Cit. in P. GOUK, op. cit., p. 151. Questo volume contiene un ricco ed esauriente apparato iconografico su musica, scienza e magia. Cfr. anche: J. REBOTIER, *La Musique de Flamel*, in D. KAHN et S. MATTON, *Alchimie, art, histoire et mythes*, Paris, S.E.H.A., Milan, Archè, 1995, pp. 507-545.

[8] Su Kircher: J. GODWIN, *Athanasius Kircher: a Renaissance man and the quest for lost knowledge*, London, Thames and Hudson, 1979. V. RIVOSECCHI, *Esotismo in Roma barocca: studi sul padre Kircher*, Roma, Bulzoni, 1982. J. FLETCHER (ed.), *Athanasius Kircher und seine Beziehungen zum geleherten Europa seiner Zeit*, Wiesbaden, Harrassowitz, 1988. Su Kircher e l'alchimia: M. BALDWIN, *Alchemy and the Society of Jesus in the seventeenth century: strange bedfellows?*, «Ambix», 40 (1993), pp. 41-64. F. ABBRI, *«Antichità» e «novità» del sapere chimico nel tardo Seicento*, in G. MARINO (a cura di), *Atti del V Convegno Nazionale di Storia e Fondamenti della Chimica*, Roma, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, 1994, pp. 137-151.

[9] A. KIRCHER, *Musurgia Universalis* (1650), Hildesheim, Zürich, New York, Georg Olms Verlag, 1999 (ristampa anastatica), 2 voll. Cfr. P. GOUK, op. cit., pp. 101-107.

di un intreccio storico tra musica e alchimia ma nelle storie generali della chimica il ruolo della musica è inesistente.

L'unico rilevante caso che viene talvolta sottolineato è quello di Aleksandr Porfir'evič Borodin (1833-1887), in quanto chimico organico e compositore dello *Knjaz Igor*, di sinfonie, di un celebre poema sinfonico e di musica da camera, ossia come caso di chimico di professione e musicista di rilievo nel panorama della scuola nazionale russa dell'Ottocento.[10]

Nel 1939 George Sarton pubblicò su «Osiris» un ampio saggio che contiene un profilo biografico di Borodin, attento a ricostruire le sue ricerche chimiche nel contesto della scuola chimica russa, e nel quale sono riprodotti i frontespizi della sua tesi di dottorato dedicata allo studio comparativo degli acidi arsenioso e fosforoso dal punto di vista chimico e tossicologico (*Ob' analogii myš'jakovoj kisloty s' fosfornoju v' chimičeskom' i toksikologičeskom' otnošenijach'*, San Pietroburgo, 1858) e del suo ultimo lavoro di chimica dedicato alla descrizione di un metodo quantitativo per determinare il metabolismo dell'azoto (*Uproščennyj azotometričeskij sposob'*, San Pietroburgo, 1886).[11]

In seguito sia in occidente sia in ambito sovietico si è dedicata molta attenzione ai contributi di chimica di Borodin e alla sua «curiosa», duplice figura di chimico e musicista. Nel 1989 Ian D. Rae ha pubblicato su «Ambix» un bel saggio sulle ricerche di chimica organica di Borodin, che contiene anche un'ampia serie di riferimenti bibliografici sul chimico russo.[12]

Il contesto russo tra la seconda metà dell'Ottocento e il primo Novecento appare assai fertile per un'indagine sul rapporto tra musica e chimica e nel caso di Borodin credo sia ancora aperto il problema dell'eventuale influenza, ad esempio sul testo del *Principe Igor*, delle metafore chimiche. Si può legittimamente concludere che la storia dei rapporti tra chimica e musica merita di essere considerata poiché dotata di un qualche rilievo storiografico e culturale.

Intendo qui presentare un esempio significativo di tale rapporto che può anche suggerire alcune ulteriori riflessioni sul carattere della cosiddetta rivoluzione chimica.

[10] N.A. Figurovskii, I.I. Solov'ev, *Aleksandr Porfir'evich Borodin: A chemist's biography*, Berlin, Springer Verlag, 1988 (ed. or. Russa 1950). G.B. Kauffman, K. Bumpass, *An apparent conflict between art and science: The Case of Aleksandr Porfir'evich Borodin*, «Leonardo», 21 (1988), pp. 429-436.

[11] G. Sarton, *Borodin (1833-87)*, «Osiris», 7 (1939), pp. 225-260.

[12] I.D. Rae, *The research in organic chemistry of Aleksandr Borodin*, «Ambix», 36 (1989), pp. 121-137. Sul carattere celebrativo e nazionalistico di molta storiografia sovietica della scienza: I. Gouzevitch, *La commémoration scientifique dans un état totalitaire ou «la Russie est la patrie des éléphants»*, in P.G. Abir-Am (dir.), *La mise en mémoire de la science*, Amsterdam, Éditions des archives contemporaines, 1998, pp. 143-158.

2. *Le «Notes sur la musique» di Lavoisier.*

Nel 1995 Marco Beretta ha pubblicato la *Bibliotheca Lavoisieriana*, ossia il catalogo della biblioteca di Lavoisier: questo volume costituisce un fondamentale contributo agli studi sul grande chimico francese.[13] Tra gli opuscoli posseduti da Lavoisier e conservati attualmente presso la University Library a Cornell, Beretta elenca un *Mémoire sur un nouveau clavecin chromatique* (1782) di Pierre-Joseph Roussier, un *Mémoire sur les proportions musicales, le genre harmonique des Grecs et celui de moderne* (1781) di Jean-Benjamin de Laborde e un *Second Mémoire sur un nouveau Système d'harmonie applicable à l'état actuel de la musique* di Alexandre-Théophile Vandermonde, che fu uno dei collaboratori scientifici di Lavoisier.[13] Nello stesso volume alla Appendice seconda vengono segnalate delle inedite «Notes sur la musique» di Lavoisier, conservate sempre a Cornell.[14] La presenza di lavori di teoria musicale nella biblioteca lavoisieriana non desta molta sorpresa in considerazione del fatto che nella cultura filosofica e scientifica francese del Settecento la musica occupava da tempo un ruolo centrale.

Giova ricordare che il termine «musica» designava ancora un ampio dominio di discorso: comprendeva la teoria matematica della musica, coltivata cioè da matematici come Eulero e D'Alembert; la teoria armonica studiata e perfezionata da teorici e musicisti come Jean-Philippe Rameau (1683-1734), autore di un *Traité de l'harmonie* del 1722, Joseph Johann Fux (1660-1741) che scrisse un fondamentale *Gradus ad Parnassum* (1725) e Jean-Jacques Rousseau, il musicologo dell'*Encyclopédie*; la musica composta, eseguita e rappresentata nelle corti e nei teatri; la musica d'occasione e popolare, infine la musica come oggetto di discorso filosofico e di polemica estetica e politica. Le controversie innescate dai *philosophes* intorno alla musica francese e a quella italiana costituiscono capitoli centrali della storia della filosofia del Settecento.[15]

Nel caso di Lavoisier il grande inventario manoscritto e quello, ridotto e pubblicato a stampa nel 1836, della biblioteca di Madame Lavoisier documentano ampiamente l'interesse dei coniugi Lavoisier per la musica e per l'opera in particolare.[16] Si poteva legittimamente sospettare che le inedite «Notes sur la musique»

[13] M. BERETTA, *Bibliotheca lavoisieriana. The Catalogue of the library of Antoine Laurent Lavoisier*, Firenze, Olschki, 1995.

[14] Ivi, pp. 281-282; p. 291.

[15] Sulla musica nel Settecento si segnalano: E. FUBINI, *Gli enciclopedisti e la musica*, Torino, Einaudi, 1991. B. CANNONE, *Philosophies de la musique 1752-1789*, Paris, Klincksieck, 1990. D.A. THOMAS, *Music and the Origins of Language*, Cambridge, Cambridge U.P., 1995. T. CHRISTENSEN, *Rameau and the musical thought in the Enlightenment*, Cambridge, Cambridge U.P., 1993. Per un quadro culturale del Settecento, comprensivo anche delle vicende della musica: F. ABBRI, *La cultura europea nel secolo XVIII e l'Illuminismo*, in *Storia della letteratura italiana*, Roma, Salerno Editrice, 1998, VI, Il Settecento, pp. 45-115.

[16] M. BERETTA, op. cit., pp. 66-67. I microfilm di questi inventari sono conservati presso la Biblioteca dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze.

costituissero un'ulteriore conferma della preparazione di Lavoisier in campo musicale che rientrava tradizionalmente nel curricolo dei giovani di famiglia borghese. Vale la pena di segnalare che l'educazione del giovane Lavoisier fu assai accurata e che si poteva quindi aggiungere un breve paragrafo sulla musica nelle biografie di riferimento.

Uno studio preliminare da me effettuato del manoscritto di Lavoisier sulla musica ha riservato alcune sorprese.[17] In questa sede mi limiterò a dare una descrizione delle «Notes sur la musique» e alcuni suggerimenti interpretativi che hanno un carattere del tutto provvisorio. Spero di riuscire in futuro a pubblicare integralmente queste «Notes» con un apparato esplicativo e di proporre un'interpretazione plausibile del loro contenuto e significato. Questa comunicazione rispecchia quindi un «work in progress» nelle sue prime fasi e il mio ritorno allo studio degli inediti di Lavoisier è stato stimolato proprio dalla musica e dalla ipotesi di un suo ruolo nella rivoluzione chimica.

Le «Notes» si aprono con due carte sulla «Regle pour trouver la bemolle necessaire a la clef dans chaque mode majeur et mineur» che risalgono, in base alla calligrafia e al parere di Marco Beretta, che ha studiato a lungo e trascritto i manoscritti lavoisieriani, con molta probabilità agli anni della formazione di Lavoisier. Il resto del manoscritto, ossia la gran parte di esso, è databile 1778 perché una carta con due tabelle numeriche, una delle quali corretta («corrigée») e contenente una «Regle generale» («on ne peut pas passer d'une notte a une notte de pareil nom et de different chiffre qu'en conservant la meme base d'harmonie autrement dit qu'en moyen d'une base d'harmonie commune») porta la data 1er Xe 1778.

Nel corpo del manoscritto sono rintracciabili i seguenti titoli: preparation des dissonances, lois generales de lharmonie, du genre enharmonique, de la mesure, Tables des accords elementaire et complet sur la base d'harmonie, con una descrizione dell'accordo perfetto, e di quelli di settima, nona, undicesima e tredicesima, Principes, Recapitulation e 2de Recapitulation. Da questi titoli si può legittimamente sospettare che il manoscritto lavoisieriano contenga regole dell'armonia, tabelle con numeri e rapporti numerici probabilmente per il canto — una tabella ha per titolo «Air du berger volage» mentre una carta successiva ha le «Parties de lair du berger volage» —, in sintesi presenta un abbozzo incompleto di trattato di armonia sul quale l'autore ha molto lavorato perché le carte mostrano correzioni, cancellature, integrazioni sulla parte sinistra del manoscritto.

Non è dato dedurre dal contenuto del manoscritto né dalle attuali conoscenze storiche se Lavoisier avesse l'intenzione di perfezionare le sue competenze teoriche nel settore dell'armonia musicale e se avesse anche l'intenzione di preparare un contributo sul tema. Ritengo pertanto opportuno richiamare soltanto l'attenzione

[17] A.-L. LAVOISIER, *Notes sur la musique*, Cornell University, Ithaca, NY. Rare and Manuscript Collections, University Library, 47 cc.

su due aspetti, tenendo particolarmente conto di quel dicembre 1778 che appare sul manoscritto. Com'è noto quell'anno rinvia storicamente a una fase cruciale della sperimentazione lavoisieriana destinata a mutare a fondo il modo di essere e di presentarsi della chimica.

È ipotizzabile con un buon grado di plausibilità che Lavoisier possa avere fatto ricorso per l'apprendimento della teoria musicale ai lavori di d'Alembert e soprattutto a quelli di Eulero. Il grande matematico svizzero aveva pubblicato nel 1739 a San Pietroburgo un *Tentamen Novae Theoriae Musicae ex certissimis harmoniae principiis dilucide expositae* (scritto nel 1731), cioè un trattato completo di teoria musicale nel quale i suoni sono indicati con i numeri,[18] mentre nel 1752 D'Alembert aveva illustrato con un volume gli *Eléments de musique suivant les principes de M. Rameau*.[19] Nessuno di questi due testi figura nella biblioteca di Lavoisier, ma quest'ultimo possedeva le *Lettres à une princesse d'Allemagne* (1768-1774) di Eulero, che contengono una specie di estratto semplificato del *Tentamen* e opuscoli matematici di D'Alembert e Eulero.[20] Inoltre Eulero pubblicò negli anni sessanta lavori di teoria musicale in francese, tra cui un saggio dal titolo «Du veritable caractère de la musique moderne» sui «Mémoires de l'académie royale des sciences» di Berlino per il 1764.[21] Nel 1767 Lavoisier, durante un soggiorno a Strasburgo, ordinò al locale libraio Koenig un lungo elenco di libri tra cui figurano diversi volumi della «Histoire de l'Académie de Berlin» e si ritrova proprio l'annata 1764.[22]

Per il chimico francese l'accesso alle teorie matematiche della musica di Eulero e di D'Alembert non doveva essere molto difficile. È infine da ricordare che Eulero aveva cercato, a partire dall'antica questione sul carattere gradevole di alcuni suoni e su quello sgradevole di altri, di applicare l'ipotesi dell'ordine dei suoni quale chiave della teoria musicale ad accordi complessi e a successioni di accordi, ricon-

[18] L. EULERO, *Tentamen Novae Theoriae Musicae ex certissimis principiis dilucide expositae*, Petropoli, ex Typographia Academiae Scientiarum, 1739, in L. EULERI *Opera Omnia, Series Tertia. Opera Physica, Miscellanea Epistolae*, Volumen Primum, Lipsiae et Berolini, Typis et in Aedibus B.G. Teubneri, 1926.

[19] J.-L. D'ALEMBERT, *Elements de musique suivant les principes de M. Rameau* (1752; 2e édition 1779), Plan de la Tour, Editions d'aujourd'hui, 1984.

[20] L. EULER, *Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique et de philosophie*, Saint Petersbourg, de l'Imprimerie de l'Academie Impériale des Sciences, 1768-1774, 3 voll., in L. EULERI *Opera Omnia. Series Tertia. Lettres à une princesse d'Allemagne, Volumen Undecimum*, Turici, Orell Füssli, 1960, pp. 10-24: Eulero espose la sua teoria musicale nelle lettere III-VIII. Per le opere di D'Alembert e di Eulero possedute da Lavoisier: M. BERETTA, op. cit., pp. 112-113; p. 149.

[21] I vari saggi di Eulero sulla musica sono raccolti e ristampati in L. EULERI *Opera Omnia, Series Tertia*, Volumen Primum cit., pp. 428-586. Il fondamentale lavoro su «Du veritable caractère de la musique moderne» (1764/66) è qui alle pp. 516-539.

[22] A.-L. LAVOISIER, *Correspondance, recueillie et annotée par R. Fric*, I, Paris, Albin Michel, 1955, pp. 94-98.

ducendo il piacere musicale alla misura aritmetica delle proporzioni connesse ai suoni. Siamo perciò in un contesto di trattazione quantitativa di un tema appartenente alla scienza e all'arte.[23]

Quest'ultima notazione mi consente di passare al secondo aspetto che volevo richiamare in questa comunicazione.

Nella storiografia recente sulla rivoluzione chimica è stata posta in dubbio l'immagine lavoisieriana della chimica come scienza modellata sulla fisica del tempo, come «branch of physics» che è stata proposta da Henry Guerlac.[24] Si è concluso che la matematica e la fisica hanno giocato un ruolo del tutto marginale nell'opera di Lavoisier la quale viene ricondotta alle tradizioni di chimica pratica farmaceutica e medica vigente in Francia e alla novità rappresentata dalla filosofia naturale britannica interessata alle arie.[25] Quest'interpretazione tende consapevolmente a ridurre il carattere rivoluzionario dell'opera di Lavoisier e a vedere quest'ultima come un momento d'innovazione concettuale e sperimentale nell'ambito di una tradizione stabilita.[26]

Non per ragioni sentimentali, riconducibili alla mia adesione in anni ormai lontani alla concezione di Guerlac,[27] ma per ragioni ermeneutiche e documentarie trovo largamente insostenibili queste nuove ipotesi interpretative e continuo a ritenere che Lavoisier abbia guardato alle scienze quantitative del suo tempo, matematica e fisica, come modelli per una nuova chimica la quale fu veramente tale.

Le «Notes sur la musique» documentano che nel 1778 Lavoisier si dedicò, con la sua tipica, consueta attenzione alla determinazione dell'ordine giusto dei suoni, allo studio delle regole dell'armonia musicale, ossia ad una settore del sapere che apparteneva da secoli al dominio delle discipline matematiche. È difficile immaginare un Lavoisier che, mentre era impegnato in una innovativa e cruciale sperimentazione chimica, si dedicava solo per un «passatempo culturale» a scrivere regole corrette per accordi musicali cioè alla teoria della perfezione armonica musicale. Al contrario è da ritenere che chimica, fisica, musica ecc. fossero aspetti di

[23] Cfr. P. BAILACHE, *Deux mathématiciens musiciens: Euler et D'Alembert*, «Physis», 32 (1995), pp. 1-35.

[24] H. GUERLAC, *Chemistry as a branch of Physics: Laplace's collaboration with Lavoisier*, «Historical studies in the physical sciences», 7 (1976), pp. 193-276. Cfr. M. BERETTA, *The enlightenment of matter*, Canton Mass., Science History Publications, 1993. A. DONOVAN, *Antoine Lavoisier. Science, administration and revolution*, Oxford, Blackwell, 1993. J.-P. POIRIER, *Lavoisier. Chemist, Biologist, Economist*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1996.

[25] F.L. HOLMES, *Eighteenth century chemistry as an investigative enterprise*, Berkeley, University of California Press, 1989. B. BENSAUDE-VINCENT, *Lavoisier. Mémoires d'une révolution*, Paris, Flammarion, 1993.

[26] Un quadro dei differenti approcci ermeneutici all'opera di Lavoisier si ritrova in B. BENSAUDE-VINCENT, F. ABBRI (eds.), *Lavoisier in European context. Negociating a new language for chemistry*, Canton Mass., Science History Publications, 1995.

[27] F. ABBRI, *Le terre, l'acqua, le arie. La rivoluzione chimica del Settecento*, Bologna, il Mulino, 1984.

uno stesso grande progetto culturale: fare della chimica una scienza esatta, dotata di un dominio definito, con metodi propri e certi, nella quale l'uso degli strumenti di misura, l'adozione di un approccio quantitativo erano privilegiati.

Le «Notes sur la musique» raccontano quanto complessa fosse la mente di Lavoisier, ricco e articolato il suo progetto scientifico ma confermano che la nuova chimica nacque nell'ambito di un cambiamento radicale di prospettive metodologiche e d'immagine della scienza: ricondurre la chimica di Lavoisier alle sole tradizioni locali di chimica, ad esempio quella dei sali, innovate dalla nuova chimica pneumatica, è un'operazione di revisione storiografica che non è confermata dalle fonti, mentre gli inediti di Lavoisier ci raccontano la storia del tentativo di una ricollocazione della chimica come scienza nel contesto culturale e sociale del tempo.[28]

[28] ID., *Lavoisier and the foundations of chemistry*, in V. MOSINI (ed.), *Philosophers in the laboratory*, Roma, EuRoma, 1996, pp. 143-154.