Rendiconti Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL
Memorie di Scienze Fisiche e Naturali
ISBN 978-88-548-xxxx-x
DOI 10.4399/97888548xxxxx12
pag. 169–181

La chimica, l'elettromagnetismo e l'unità dei fenomeni naturali. Pictet, Marcet, Gazzeri e le esperienze fiorentine del 1821

Marco Ciardi

Summary

The article traces the history of the experiences made in Florence at the end of 1820 and the beginning of 1821 on electromagnetic phenomena discovered by Oersted, and aims to provide a contribution to the study of the circulation of scientific ideas during the period of the Restoration. These experiences were realized by two famous scientists of Geneva, Marc–Auguste Pictet and Alexandre Marcet, and by the chemist Giuseppe Gazzeri, Vincenzo Antinori and the Count Girolamo de' Bardi, while scholars such as Davy and Berzelius were quickly informed by their colleagues about the state of research.

Riassunto

L'articolo ricostruisce la storia delle esperienze effettuate a Firenze tra la fine del 1820 e l'inizio del 1821 sui fenomeni elettromagnetici scoperti da Oersted, e intende fornire un contributo allo studio della circolazione delle idee scientifiche durante il periodo della Restaurazione. A queste esperienze parteciparono due celebri scienziati ginevrini, Marc–Auguste Pictet e Alexandre Marcet, il chimico Giuseppe Gazzeri, Vincenzo Antinori e il conte Girolamo de' Bardi, mentre studiosi come Davy e Berzelius furono rapidamente informati dai loro colleghi sulle ricerche in corso.

Com'è noto tra la fine del 1819 e l'inizio del 1820 Hans Christian Oersted, professore di fisica all'Università di Copenhagen, dimostrò che la corrente elettrica era in grado di esercitare un'azione sull'ago magnetico di una bussola. Oersted descrisse i risultati della sua scoperta in un opuscolo, che portava la data 21 luglio 1820, scritto in latino e intitolato *Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticum*. La scoperta di Oersted era di straordinaria importanza, perché fino a quel momento lo studio dell'elettricità e del magnetismo non aveva condotto alla rilevazione di un'interazione certa tra le due categorie di fenomeni.

Oersted inviò l'opuscolo a numerose personalità e alle più importanti riviste del tempo [18]. Una delle prime comunità scientifiche a impegnarsi nella verifica delle esperienze del fisico danese fu quella ginevrina. Marc–Auguste Pictet, fondatore della celebre "Bibliothèque Britannique" (trasformata dal 1815 in "Bibliothèque Universelle"), annunciò la scoperta il 17 agosto alla Société de Physique di Ginevra. Due giorni dopo, i risultati ottenuti da Oersted vennero controllati grazie all'impiego del potente apparato voltaico di Gaspard De La Rive, alla presenza dello stesso Pictet e di altri scienziati ginevrini. Fra questi c'era anche Alexander Marcet. Rientrato a Ginevra nel 1819 per insegnare chimica farmaceutica, dopo aver vissuto a lungo (dal 1794) in Gran Bretagna, prima a Edimburgo poi a Londra, dove aveva sposato nel 1799 Jane Haldimand [16; 32] (l'autrice delle celebri *Conversations on Chemistry* e di altri libri di divulgazione scientifica), Marcet era diventato membro della Royal Society, nel 1815. Era inoltre presente un socio dell'Académie des Sciences di Parigi, François–Dominique Arago, che in quel periodo si trovava (in compagnia della moglie) nella città svizzera. La comunità scientifica internazionale veniva informata dei fatti ginevrini grazie alla "Addition des Rédacteurs", posta al termine della traduzione dell'articolo di Oersted, pubblicato sulla "Bibliothèque" nel fascicolo di agosto [27].

Rientrato a Parigi, a partire dal 4 settembre Arago iniziò a riferire all'Académie le esperienze osservate a Ginevra e le replicò nella seduta della settimana successiva. Il 2 ottobre 1820 Pierre–Louis Dulong scriveva a Jöns Jacob Berzelius che inizialmente a Parigi "le esperienze di Oersted sulla relazione scoperta tra il magnetismo e l'elettricità" erano state giudicate come "un'altra fantasticheria tedesca" [6, IV, 18]. Questo non deve risultare sorprendente. Oersted era ben conosciuto

a Parigi, dove nel 1813 era uscita l'edizione francese di un suo testo, stampato quattro anni prima a Copenhagen, tradotto con il titolo *Recherches sur l'identité des forces chimiques et électriques*. In precedenza, nel 1802, aveva soggiornato nella capitale francese e il sunto di alcune sue letture tenute all'Institut e alla Société Philomatique era stato pubblicato sul "Journal de Physique" di Jean–Claude Delamétherie. In queste brevi note Oersted aveva esposto i risultati di alcuni esperimenti effettuati a Jena assieme a Johann Wilhelm Ritter, che lo aveva avvicinato alla *Naturphilosophie* e all'idea di una interazione fra tutti i fenomeni naturali, di stampo vitalistico. Un'idea ben distante dalle teorie sostenute in quel momento dalla maggior parte dei fisici francesi e, in particolare, da Charles–Augustin de Coulomb. André–Marie Ampère non avrebbe avuto dubbi sul perché la fondamentale scoperta di Oersted non era avvenuta in Francia:

> Ne è la causa l'ipotesi di Coulomb sulla natura dell'azione magnetica. Si credeva a quell'ipotesi come a un dato di fatto; essa scartava assolutamente ogni idea di azione fra l'elettricità ed i pretesi fluidi magnetici. [4, 573]

In ogni caso, segnalava Dulong nella sua lettera a Berzelius, non appena verificato che il fatto aveva una sua consistenza, tutti vi si erano "gettati a capofitto". In particolare, era stato proprio Ampère a lavorare sulle "nuove esperienze relative a questo soggetto", approfittando anche dell'assenza di un influente membro dell'Académie:

> Sfortunatamente per Biot, egli era assente quando tale questione fu messa sul tappeto. Ampère è rimasto solo per tutto un mese, ed ha saputo abilmente trarne vantaggio. Ha già letto 4 o 5 memorie, e ne ha già annunciate altrettante. [6, IV, 18]

Anche in questo caso, il particolare interesse di Ampère per l'opera di Oersted non deve stupire. È noto, infatti, che lo scienziato francese, animato da notevoli ambizioni anche in campo filosofico, era molto interessato alla *Naturphilosophie* e alle speculazioni di Schelling, che in qualche modo avevano ispirato le ricerche del fisico danese [31].

In questo contesto, il contributo degli scienziati ginevrini, grazie alle loro relazioni a livello internazionale, fu determinante per la diffusione della scoperta di Oersted. Nell'autunno del 1820 Pictet si recò in Italia, soggiornando per alcuni mesi a Firenze, dove mise al

corrente la comunità scientifica locale delle novità nell'ambito dello studio sui fenomeni elettrici e magnetici, come confermava Giuseppe Gazzeri, uno dei protagonisti della scienza toscana nei primi decenni dell'Ottocento:

> L'expérience singulière de Mr. Oersted, prof. de physique à Coppenhague, qui mis en évidence l'influence qu'exerce sur la direction de l'aiguille aimantée l'appareil voltaique en action, est une découverte si récente, que le fait qui la constate n'étoit pas encore connu à Florence, lorsque l'arrivée de Mr. le Prof. Pictet de Genève a procuré l'occasion de répéter l'expérience fondamentale. [20, 260]

L'arrivo di Pictet a Firenze stimolò una nutrita serie di esperienze, le prime delle quali si svolsero nel mese di novembre presso il laboratorio privato del marchese Cosimo Ridolfi. I risultati conseguiti da Oersted vennero confermati. Per questo motivo, Pictet fece immediatamente pubblicare sul numero di dicembre della "Bibliothèque Universelle" una breve nota delle esperienze effettuate. La nota venne redatta da Gazzeri [20], che Pictet avrebbe in seguito definito *très clair et très capable* [30, I, 422].

Pictet amava molto l'Italia e, in particolare, la Toscana, come avrebbe scritto il 15 gennaio 1821 a Jean–Pierre Maunoir:

> vous avez raison, elle est belle cette Italie, et surtout son climat! Figurez–vous qu'aujourd'hui 15 Janvier, renvenant avec l'ami Marcet d'une leçon de clinique dont il était curieux et moi aussi, nous avons fait dans les rues une savante manoeuvre topographique *pour marcher à l'ombre*, tant le soleil est dejà chaud. Hélas, c'est je crios parce qu'elle est si belle que les peuples du Nord sont venus si souvent la visiter, et qu'ils semblent lui en vouloir encore. Et cette Toscane en particulier est le pays le plus heureux de la terre politiquement parlant. [30, I, 420–421]

Come si evince dalla citazione, Pictet era stato nel frattempo raggiunto a Firenze da Alexandre Marcet, il quale, prima di arrivare nella capitale toscana, si era fermato a Torino dove, il 10 dicembre 1820, aveva partecipato alla riunione dell'Accademia delle Scienze che aveva visto l'esordio ufficiale nell'istituzione sabauda di Amedeo Avogadro (il quale era stato nominato membro dell'istituzione torinese nel corso dell'anno precedente). Nel giro di breve tempo Avogadro, assieme al collega Vittorio Michelotti, avrebbe dato vita a un impor-

tante programma di ricerca dedicato proprio allo studio dei fenomeni elettromagnetici e delle loro relazioni con quelli chimici [9].

A Firenze, ulteriori esperienze vennero effettuate tra il 6 e il 18 gennaio 1821 [23]. Il 6, 10 e 17 gennaio presso il laboratorio di chimica di Gazzeri, che si trovava nell'Ospedale di Santa Maria Nuova. Il 18 gennaio nuovamente nel laboratorio privato di Ridolfi. Quello stesso giorno Pictet scriveva a Jean–Alfred Gautier:

> Nous sommes fort occupés ici à varier les expériences relatives à la découverte d'Oersted. Trois amateur physiciens sont ici à la piste, et vous verrez dans la Bibl. Univ. de Février les résultats de leurs recherches, qui ne manquent point d'intérêt. [30, I, 232–233]

Quello stesso giorno Marcet scriveva invece a Berzelius a proposito del lavoro svolto dagli scienziati fiorentini:

> Vous ne sauriez imaginer avec quelle ardeur on s'occupe partout de recherches magnético–galvaniques. Presque tous les jours nous avons des séances expérimentales chez quelque professeur ou quelque riche amateur qui prête territoire. Le professeur de chimie Gazzeri et le marquis Ridolfi (jeune homme de génie) sont les plus actifs dans cette recherche. Le professeur Pictet, qui est ici, souffle le feu et ramasse tout ce qu'il peut pour sa Bibliothèque universelle. Ces Messieurs me rappellent quelquefois les fameux académiciens du Cimento, dont il leur reste encore quelques instruments. Ils me paraissent plus forts en physique qu'en chimie, surtout sur le sujet du galvanisme qu'ils considèrent comme la glorie de l'Italie. [6, III, 214]

Pictet teneva in grande considerazione il lavoro sperimentale effettuato dagli scienziati fiorentini. Nella lettera a Maunoir del 15 gennaio aveva scritto:

> Nous sommes ici à la piste du lièvre lancé par Oersted; et vous verrez bientôt que les physiciens de Florence peuvent dire, come le Corrège, *anche noi siamo pittori*. [30, I, 421]

Nel mese di febbraio Pictet condusse una serie di esperimenti sul calorico, utilizzando la strumentazione messa a disposizione dagli scienziati fiorentini, il cui resoconto venne pubblicato sul numero di marzo della "Bibliothèque" [28]. Pictet affermava di essere orgoglioso di poter sperimentare nella città che aveva dato origine all'Accademia

del Cimento e, attenendosi al suo motto, "provando e riprovando", evitava per il momento di addentrarsi in considerazioni teoriche troppe complesse sull'interpretazione dei fenomeni descritti. Un riferimento esplicito alla celebre accademia fiorentina era già stato fatto nei precedenti articoli pubblicati dai ricercatori fiorentini sulla rivista svizzera, dove gli autori tenevano a precisare di aver seguito una modalità descrittiva delle esperienze che si rifaceva proprio alla tradizione del Cimento [19].

Pictet ci teneva a precisare che alle esperienze avevano partecipato non solo il giovane Vincenzo Antinori [13], comunque a lui già noto per essere il curatore di una edizione *presque complète* [30, I, 322] delle opere di Alessandro Volta (di cui sarebbe stata data notizia nella "Bibliothèque" del numero di aprile [8]), ma anche il conte Girolamo de' Bardi, direttore dell'Imperiale e Regio Museo di Fisica e Storia Naturale, subentrato nella direzione del Museo a Giovanni Fabbroni a partire dal 1807 [7]. Pictet conosceva da tempo anche Girolamo de' Bardi, (sicuramente dal gennaio del 1810, quando i due si erano incontrati a Ginevra, come è testimoniato in una lettera dello scienziato svizzero a Georges Cuvier [30, II, 229]), mentre in precedenza era stato in rapporti con Felice Fontana, come risulta dalla dedica sulla copia del suo *Essai de Physique*, edito a Ginevra nel 1790 [Fig. 1], indirizzata al primo direttore dell'Imperiale e Regio Museo [12].

Allo scopo di sviluppare le esperienze realizzate fino a quel momento dagli scienziati ginevrini e fiorentini, Girolamo de' Bardi fece costruire un apparecchio voltaico di notevoli dimensioni [22], che fu sperimentato per la prima volta il 7 marzo [29].

La presenza degli scienziati ginevrini a Firenze diede vita ad un intenso dibattito fra i componenti della comunità scientifica locale, che ebbe il suo principale canale di diffusione sulle pagine dell'appena nata "Antologia", fondata nel gennaio 1821 da Gian Pietro Vieusseux, il quale, stabilitosi a Firenze nel luglio del 1819, aveva aperto nel gennaio dell'anno successivo un Gabinetto Scientifico e Letterario, che avrebbe costituito un importante punto di riferimento per la cultura scientifica e letteraria italiana [10].

Sul terzo numero della rivista (marzo 1821), Gazzeri pubblicò un saggio dal titolo *Pensieri intorno alle cause dei principali fenomeni naturali, e specialmente dell'attrazione, nati all'occasione dei singoli fatti osservati dal Professor Oersted di Copenaghen* (è da rilevare il fatto che si trattava

della prima memoria originale ad essere pubblicata sulle pagine della rivista fiorentina, sulla quale avevano trovato spazio, fino ad allora, riassunti di opere, notizie e resoconti vari). In apertura del saggio, Gazzeri informava i lettori che

> prima di farlo pubblico, volli comunicarlo a due fisici distinti che si trovano qui in Firenze, cioè il sig. Prof. Pictet e il sig. Prof. Marcet. [21, 471]

Per Gazzeri la nuova scoperta di Oersted aveva avuto l'effetto di mettere in evidenza un punto decisivo nell'ambito della definizione della ricerca scientifica del primo Ottocento, cioè la messa in discussione del concetto di attrazione newtoniana, così come veniva impiegato da tutti coloro che si rifacevano all'impostazione tradizionale della fisica francese. Impostazione che prevedeva che l'interazione fra i corpi dotati di massa potesse avvenire esclusivamente grazie a forze che agivano fra di loro a distanza, nel vuoto e in linea retta. Gazzeri sosteneva, invece, che l'attrazione universale "tale quale si concepisce o si mostra di concepirla", risultava "ipotetica e immaginaria", una "specie di forza simpatica", che aveva a che fare più con le "cause occulte" che con la scienza sperimentale [21, 475–476]. Infatti, "il movimento d'un corpo verso d'un altro", argomentava Gazzeri, "è un effetto materiale, il quale non può esser prodotto se non da una causa materiale e corporea" [21, 477].

Affermando queste idee, Gazzeri non si configurava certo come una voce anacronistica rispetto al panorama scientifico del tempo. Al contrario, la sua opinione rifletteva quella di molti cultori delle scienze sperimentali all'inizio del XIX secolo e, soprattutto, di numerosi filosofi naturali interessati alla chimica e preoccupati di definire la struttura della materia e le forze agenti in essa. Concezioni simili a quelle di Gazzeri, ad esempio, sono presenti nei primi scritti di Avogadro dedicati allo studio dei fenomeni elettrici e dei corpi isolanti, studi che lo porteranno a teorizzare l'esistenza del fenomeno noto come polarizzazione del dielettrico [5].

Per Gazzeri, inoltre, i fenomeni elettrici, magnetici, chimici e della luce potevano essere interpretati e meglio spiegati in base al modello dei fluidi imponderabili [24], riducibile, in questo caso, ad un unico fluido:

> S'intendono comunemente sotto questo nome la luce, il calorico, l'elettrico ed il magnetico, riguardati da molti quasi come quattro corpi distinti. Per me,

> ritenendo quelle denominazioni unicamente per indicare le cause rispettive dei fenomeni luminosi, calorifici, elettrici e magnetici, penso che uno stesso e solo fluido etereo, mediante diversi moti, eccitamenti, o polarizzazioni delle sue particelle, e mediante i movimenti che queste comunicano a quelle dei vari corpi, li produca tutti. [21, 486–487]

Per molti filosofi naturali della seconda metà del Settecento, la scoperta di nuove arie aveva rappresentato la possibilità di avere a disposizione nuovi elementi sperimentali utili a verificare la natura ed il comportamento dei fluidi imponderabili, dall'elettrico al calorico. Era assai probabile, infatti, che i vari fluidi non costituissero altro che la diversa manifestazione di un'unica e più generale entità imponderabile, ovvero il flogisto, come ad esempio andava sostenendo Joseph Priestley:

> È probabile perciò che la luce elettrica provenga dalla materia elettrica stessa. Poiché quest'ultima è una modificazione del flogisto, è probabile che tutta la luce sia una modificazione del flogisto. Invero, siccome non esistono altre sostanze contenenti flogisto capaci di infiammarsi come la materia elettrica, risultava evidente sulla base di questo resoconto, ancor prima di queste deduzioni dai fenomeni elettrici, che la luce e il flogisto sono la stessa cosa in forme o stati differenti. [1, 81]

Che il tema dell'unificazione dei fenomeni naturali fosse ben radicato all'interno della filosofia naturale del Settecento non desta particolare sorpresa; tuttavia, se si effettua una comparazione tra il passo di Priestley e le future speculazioni di Gazzeri non si nota molta differenza. Una volta bandito il flogisto dalla scena scientifica, grazie all'avvento della rivoluzione chimica, per molti filosofi naturali e fisici sperimentali di inizio Ottocento non venne meno il tema dell'unità dei fenomeni naturali, al di là della progressiva specializzazione delle discipline scientifiche in atto, dovuta soprattutto alla riforma della storia naturale portata avanti dalla scienza francese [25].

Non sorprende, dunque, che Gazzeri abbia, in più di un'occasione, manifestato un particolare apprezzamento per le ricerche di Humphry Davy, come ad esempio nelle *Osservazioni sopra vari oggetti chimici* contenute nel primo volume degli "Annali" del Regio e Imperiale Museo di Fisica e Storia Naturale edito nel 1808 [3]. Davy, infatti, è il classico esempio di studioso dedito al perseguimento degli obiettivi della filosofia naturale settecentesca, utilizzando dei risultati conseguiti dalla grande rivoluzione nell'ambito della storia naturale alla fine del XVIII

secolo, soprattutto in chimica. Pur essendo un lavoisieriano (e sono ben note le sue scoperte di elementi chimici, su tutti il cloro), riteneva che il vero obiettivo della scienza chimica fosse la ricerca delle forze agenti nella materia. E la sua immagine complessiva della scienza era in netto contrasto con quella dominante in Francia all'inizio dell'Ottocento [2].

Assume dunque un ruolo significativo la presenza a Firenze di Davy, il quale insieme al giovane Michael Faraday soggiornò nella capitale del Granducato di Toscana tra il marzo e l'aprile del 1814, nel corso di un celebre viaggio scientifico svoltosi tra l'ottobre del 1813 e l'aprile del 1815 [17]. Presso l'Imperiale e Regio Museo di Fisica e Storia Naturale, Davy effettuò una serie di importanti esperienze sulla natura chimica del diamante [33], utilizzando la lente (oggi conservata presso il Museo Galileo di Firenze) costruita da Benedetto Bregans e da lui donata nel 1697 a Cosimo III de' Medici, allora già dotata della montatura di legno su tavolino munito di rotelle costruita dall'artigiano fiorentino Francesco Spighi, lo stesso al quale furono commissionate le macchine di fisica del museo lorenese [26]. Così Davy rievocava i giorni fiorentini:

> Io ho avuto per lungo tempo il desiderio di fare qualche nuovo esperimento sulla combustione del diamante e di altre sostanze carbonacee

per questo motivo,

> nel soggiorno da me fatto a Firenze sulla fine di Marzo, e sul principio d'Aprile 1814, feci diversi esprimenti sulla combustione del diamante e della piombaggine per mezzo della gran lente del Gabinetto di istoria naturale fondato in quella città dal Granduca Pietro Leopoldo.

Come sarebbe accaduto a Pictet e Marcet, Davy venne assistito nei suoi esprimenti dagli scienziati fiorentini:

> Nella prima serie di esperienze fui onorato dell'assistenza del Direttore Sig. Conte Bardi e del Sig. Gazzeri Professore di Chimica nel Museo Fiorentino [14, 5].

Il 26 marzo 1814 Davy comunicava a Marc–Auguste Pictet i risultati delle esperienze fiorentine:

> Whilst I was at Florence I made some experiments with the great lens of the academy on the combustion of the diamond. I find that in pure oxygene its combustion continues till it is consumed without the constant application of heat. [15]

Questo a ulteriore testimonianza, come ho cercato di mostrare anche in altri lavori [10; 11], delle frequenti e ben ramificate relazioni tra gli scienziati europei, non solo in un periodo complesso come quello dell'età napoleonica, ma anche, successivamente, durante il periodo della Restaurazione. Non stupisce, dunque, che Humphry Davy, aggiornato da Alexandre Marcet delle esperienze fiorentine sui fenomeni elettromagnetici, risponda al collega svizzero il 9 febbraio 1821 scrivendo:

> Pray make the acquaintance of my friend Count Bardi, the director of the museum. I shall inclose a note for him. He is an amiable and unassuming man of the noblest Tuscan Blood and one of my few Italian friends. [15]

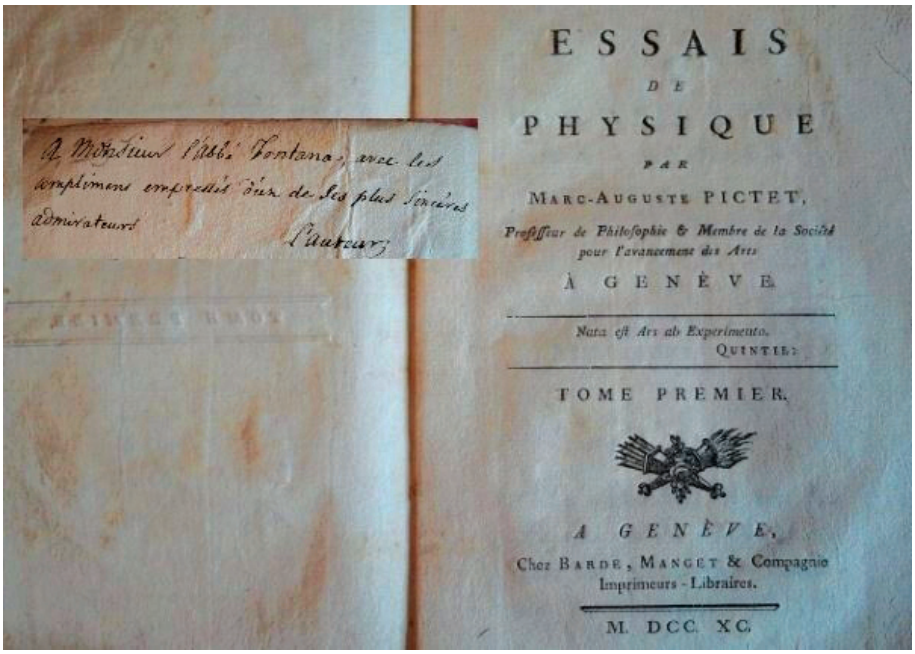

Figura 1. Marc–Auguste Pictet, *Essai de Physique* (1790), con la dedica a Felice Fontana (collezione privata)

Bibliografia

[1] Abbri F., 1978. *La chimica del Settecento*. Torino, Loescher.

[2] ——, 1994. *Romanticism versus Enlightenment: sir Humphry Davy's idea of chemical philosophy*, in S. Poggi e M. Bossi (a cura di) *Romanticism in science: science in Europe, 1790–1840*, "Boston Studies in the Philosophy and History of Science", 152, 31–45.

[3] ——, 1996. *La chimica in Toscana da Fontana a Gazzeri*, in G. Barsanti, V. Becagli, R. Pasta (a cura di), *La politica della scienza. Toscana e Stati italiani nel tardo Settecento*, Firenze, Olschki.

[4] Ampère A.–M., 1969. *Opere*, a cura di M. Bartolini, Torino, UTET.

[5] Avogadro A., 2006. *Tre manoscritti inediti*, a cura di M. Ciardi, Firenze, Olschki, 2006.

[6] Berzelius J. J., 1912–35. *Lettres*, a cura di H. G. Söderbaum, 14 voll. Vol. III: *Correspondance entre Berzelius et A. Marcet (1812–1822)*; Vol. IV: *Correspondance entre Berzelius et P.–L. Dulong (1819–1837)*. Uppsala: Almqvist & Wiksells boktryckeri.

[7] Bonechi S., 1995. *Un proprietario toscano tra scienza, rivoluzione e filantropismo: Girolamo de' Bardi (1777–1829)*, "Nuncius", 10, 51–97.

[8] ——, *Collection des oeuvres du Chevalier Comte Alexandre Volta, classée et publiée par le Chevalier Antinori*. 1821. "Bibliothèque Universelle", 16, 270–286.

[9] Ciardi M., 2006. *Amedeo Avogadro. Una politica per la scienza,* Roma, Carocci.

[10] ——, 2010. *Reazioni tricolori. Aspetti della chimica italiana nell'età del Risorgimento*, Milano, Franco Angeli.

[11] ——, 2013. *Gli scienziati e l'Europa*, in A. Clericuzio e S. Ricci (a cura di), *Enciclopedia Italiana. Il contributo italiano alla storia del pensiero. Ottava appendice: Scienze*, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 344–350.

[12] Contardi S., 2002. *La casa di Salomone a Firenze. L'Imperiale e Reale Museo di fisica e storia naturale (1775–1801)*, Firenze, Olschki.

[13] ——, 2009. *Vincenzo Antinori ed il Gabinetto di Fisica del Regio Museo*, in M. Miniati (a cura di), *Firenze scienza. I luoghi, i personaggi, le arti dei musei scientifici a Firenze*, Firenze, Polistampa, 85–107.

[14] Davy H., 1814. *Diverse esperienze sopra la combustione del diamante ed altre sostanze carbonacee* (senza luogo e editore).

[15] ——, 2013. *Letters of Humphry Davy and his Circle*, a cura di T. Fulford, J. Golinski, F. James, D. Knight, S. Ruston (http://www.davy--letters.org.uk/). Ultimo accesso 09/01/2014

[16] Dreifuss J.–J., Tikhonov Sigrist, N., 2012. *The making of a bestseller: Alexander and Jane Marcet's Conversations on chemistry*, in A. Lykknes, D. L. Opitz, B. van Tiggelen (a cura di), *For better or for worse? Collaborative couples in the sciences*, Basel, Birkhäuser, 19–32.

[17] Faraday M., 1991. *Curiosity perfectly satisfied. Faraday's travels in Europe (1813–1815)*, a cura di di B. Bowers e L. Symons, London, Peter Peregrinus.

[18] Galdabini S., Rossi O.,1988. *De' curiosi esperimenti. Memorie sull'elettricità e sul magnetismo di C.–A. Coulomb e H. Ch. Oersted*, Pavia, Università degli Studi di Pavia

[19] Galluzzi P. (a cura di), 2001. *Scienziati a corte: l'arte della sperimentazione nell'Accademia galileiana del Cimento, 1657–1667*, Firenze, Sillabe.

[20] Gazzeri G., 1820, *Confirmation de la découverte récente du Prof. Oersted*. "Bibliothèque Universelle", 15, 260–263.

[21] ——, 1821. *Pensieri intorno alle cause dei principali fenomeni naturali, e specialmente dell'attrazione, nati all'occasione dei singoli fatti osservati dal Professor Oersted di Copenaghen*. "Antologia", 1, 471–499.

[22] Gazzeri G., Antinori V., Bardi, G. de', 1821. *Description d'un grand appareil voltaïque à auger de cuivre, et des expériences électro–magnétiques exécutées dans le Musée Impérial de Florence*, "Bibliothèque Universelle", 16, 296–309.

[23] Gazzeri, G., Ridolfi, C., Antinori, V., 1821. *Expériences électro–magnétiques faites à Florence, du 6 au 18 Janv. inclusivement, en présence de quelques amateurs des sciences physiques*, "Bibliothèque Universelle", 16, 101–118.

[24] Heilbron J., 1993. *Weighing Imponderables and Other Quantitative Science Around 1800*. "Historical Studies in the Physical and Biological Sciences", Supplement to Vol. 24, Part. 1.

[25] Lepenies W., 1991. *La fine della storia naturale. La trasformazione delle forme di cultura nelle scienze del XVIII e XIX secolo* (1976), Bologna, Il Mulino.

[26] Miniati M., 1990. *Dallo stanzino al museo: strumenti scientifici a Firenze*, in F. Gravina (a cura di), *Le meraviglie dell'ingegno. Strumenti scientifici dai Medici ai Lorena*, Firenze, Ponte alle Grazie, 9–47.

[27] Oersted H. C., 1820. *Expériences sur l'effet du conflict électrique sur l'aiguille aimantée*. "Bibliothèque Universelle", 14, 274–284.

[28] Pictet M.–A., 1821a. *Expériences sur certaines modifications du calorique dans l'appareil voltaïque, faites à Florence, dans le laboratoire e avec l'aide du prof. Gazzeri, le 16 et 20 Février*, "Bibliothèque Universelle", 16, 176–185.

[29] ——, 1821b. *Répétion des expériences calorico–voltaïques faites le 20 Février, le 7 mars suivan, dans le Cabinet de Physiquede S.A.I. et R. le Grand–Duc de Toscane avec le grand appareil que Mr. le Comte G. Bardi y a fait construire; et Considérations sur les résultats de cette recherche*, "Bibliothèque Universelle", 16, 286–296.

[30] ——, 1996–2004. *Correspondance: sciences et techniques*, a cura di R. Sigrist, 4 voll., Genève, Editions Slatkine.

[31] Segala M., 1997. *Ampère filosofo*. "Nuncius", 12, 145–160.

[32] Simili R., Tugnoli Pattaro S., 2008. *Conversazioni e dialoghi nell'Inghilterra dell'Ottocento : da Jane Marcet e Mary Somerville*. In: "Atti del XII Convegno nazionale di storia e fondamenti della chimica", a cura di F. Calascibetta e L. Cerruti, Roma, Accademia Nazionale delle Scienze.

[33] Siegfried R., 1966. *Sir Humphry Davy on the nature of the diamond*. "Isis", 57, 325–335.

Marco Ciardi
Dipartimento di Filosofia e Comunicazione
Università di Bologna
marco.ciardi@unibo.it