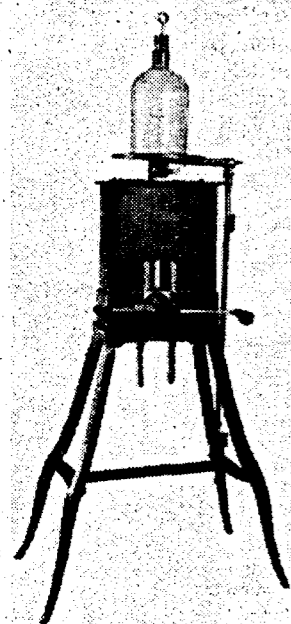
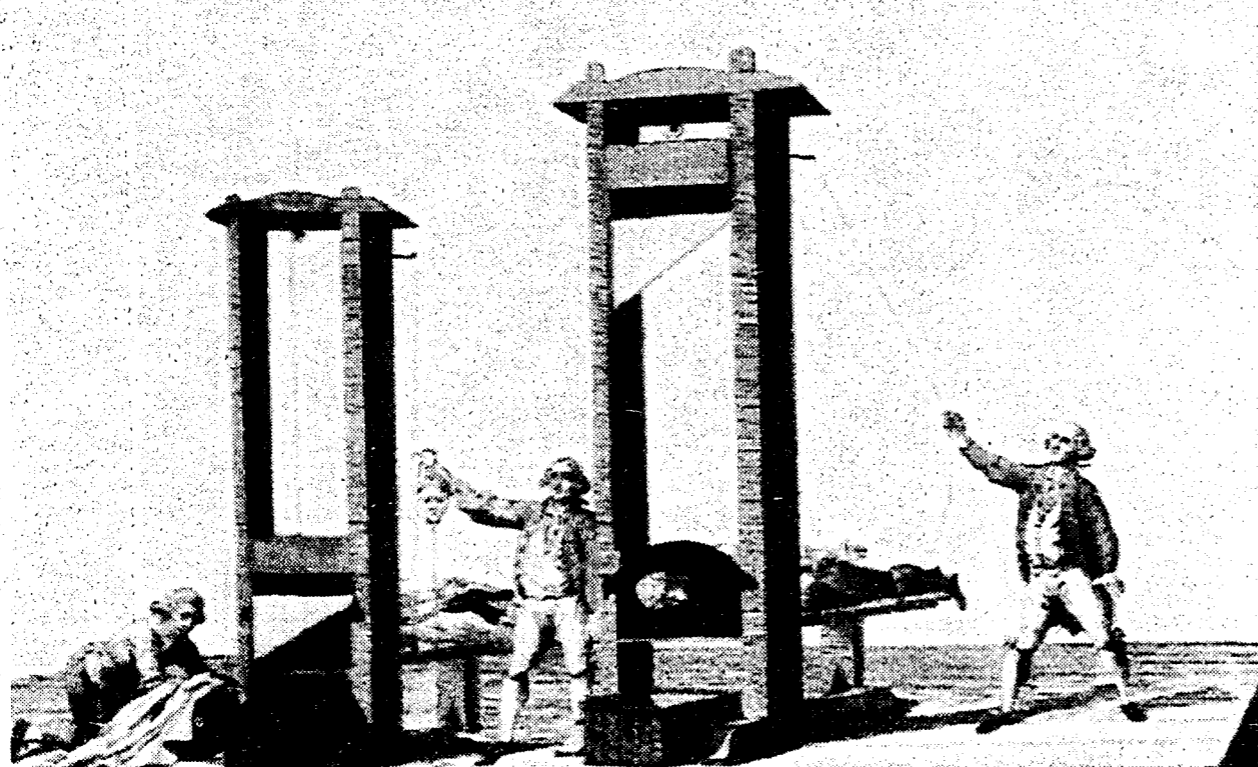


IL PERSONAGGIO. Duecento anni fa il Terrore ghigliottinava un genio, Antoine Lavoisier



Pompa pneumatica costruita da Fortin per Lavoisier. A destra una rappresentazione della ghigliottina di Parigi



Chimica & Rivoluzione

L'8 maggio 1794, alla vigilia del Grande Terrore, la ghigliottina uccideva un «rivoluzionario della scienza»: Antoine-Laurent Lavoisier. Nato 51 anni prima, Lavoisier nella Parigi dei Lumi aveva condotto la sua rivolta contro l'ancien régime scientifico. Di nascita aristocratico, per formazione professionale avvocato, ecco l'uomo che, senza scoprire una sola nuova reazione, ha fatto per la chimica più di quanto Newton abbia fatto per la fisica.

PIETRO GRECO

Il disprezzo per gli intellettuali montava ormai da mesi. Ma chi avrebbe mai detto che sarebbe finita così, di fronte al boia e a una folla acclamante? Certo era stato attaccato direttamente in quelle stupide *lettres sur le charlatanisme académique* da quel tribuno rozzo e potente che era Marat. Ma che bisogno hanno ora gli uomini della rivoluzione francese di uccidere l'uomo della rivoluzione chimica?

Il cittadino Antoine Laurent Lavoisier saliva sul patibolo per offrire la testa alla ghigliottina nel pomeriggio dell'8 maggio 1794, duecento anni fa. E forse non aveva una risposta per quelle drammatiche domande. Forse non si rendeva conto che non c'era una risposta. La Rivoluzione sociale si stava avvitando su se stessa. E aveva, semplicemente, tragicamente, bisogno di sangue, come scrivono Mathiez e Lefebvre (*La rivoluzione francese*, Einaudi, 1973). Anche del sangue del suo più illustre scienziato. Ancora pochi giorni, d'altra parte, e Robespierre con il fedele Saint-Just inaugureranno il periodo del Grande Terrore che in appena un mese e mezzo, tra l'11 giugno e il 26 agosto, porterà il tribunale rivoluzionario di Parigi, che ha decretato la morte di Lavoisier, a pronunciare altre 1285 sentenze capitali. Finché davanti a quest'orgia di sangue la coscienza pubblica non si ribella e Robespierre col suo direttorio non vengono deposti.

Nella Parigi dei Lumi

Solo una coincidenza ha portato al tragico appuntamento due grandi rivoluzioni in ritardo: quella francese, in ritardo di un secolo rispetto alla «Gloriosa Rivoluzione» con cui l'Inghilterra, nel 1688, fa i conti col passato feudale e si attrezza per il futuro industriale; e quella chimica, in ritardo di un secolo e mezzo rispetto a quella «Rivoluzione galileiana» con cui la filosofia naturale fa i conti con il passato scolastico e inaugura la «nuova scienza». Ma forse che Lavoisier si trovi ad operare la sua *révolution dans la chimie* mentre la Francia è in pieno fermento è coincidenza non del tutto fortuita. In fondo i nuovi processi produttivi che vanno imponendosi in Europa hanno urgente bisogno sia di un nuovo assetto sociale che di una vocazione della trasformazione della natura.

L'aristocratico Antoine Laurent nasce a Parigi nel 1743. In un periodo in cui il dibattito illuminista appassiona la città. Voltaire, e ve-

ro, andrà via nel '50. Ma l'anno dopo Diderot e D'Alembert pubblicheranno il primo volume dell'*Encyclopédie*. In questo clima molto stimolante Lavoisier porta a termine la sua formazione. Si laurea in giurisprudenza, come impongono rango e consuetudine. Ma la sua curiosità è, anche, scientifica. I suoi maestri sono i migliori di Francia: il botanico Bernard de Jussieu, il chimico Rouelle, il mineralogista Guettard. Il giovane ha una incredibile capacità di lavoro e uno spiccato eclettismo. Diventa membro di quella *Femme Générale* che riceve dal re l'appalto per la riscossione delle tasse. Con ciò incrementa la ricchezza di famiglia. E firma il suo destino. Partecipa a mille attività economiche e sociali. Ma dedica parte del suo tempo alla chimica e al laboratorio che si è costruito in casa.

C'è del metodo...

Ha metodo, il giovane Lavoisier. E ha genio. Le sue sembrano ricerche di natura applicativa. Tipiche dei chimici che cercano di soddisfare le pressanti esigenze della nuova industria estrattiva. Invece puntano dritte ai fondamenti. Grazie a uno strumento, la bilancia, che egli usa non solo per l'analisi dei minerali, come fanno un po' tutti, ma per introdurre il metodo quantitativo nello studio della trasformazione della materia.

Già, gli interessi di Lavoisier sono per i processi chimici. Ma, come nota Henry Leicester (*Storia della chimica*, ISEDI, 1978) l'atteggiamento è quello di un fisico. Un esempio? Ad appena 24 anni scredita la teoria aristotelica della interconvertibilità tra acqua e terra, rilanciata nel '600 da Boyle e da van Helmont, con un semplice esperimento. Riscalda per 101 giorni l'acqua contenuta in un recipiente di vetro. Poi pesa. Dimostrando che l'acqua non ha affatto mutato natura, ma è evaporata. Quanto al residuo solido raccolto, beh quello proviene solo dalla dissoluzione del vetro.

Come avrete intuito ben presto il giovane avvocato parigino arriverà a formulare quel «principio di conservazione della materia» che tutti a scuola abbiamo studiato e che è uno dei cardini della chimica moderna. In natura nulla si crea e nulla si distrugge, recitano i nostri vecchi libri di testo. Certo dopo Einstein, che ha dimostrato la interconvertibilità di materia ed energia, e dopo la fisica quantistica col

suo vuoto ribollente di particelle virtuali e capace di creare materia dal nulla (a scapito dell'energia potenziale), la legge di Lavoisier va reinterpretata. Ma nel nostro mondo quotidiano, dove avvengono i processi chimici, essa è più che mai valida.

Come Newton

La *révolution dans la chimie* di Lavoisier tuttavia non si esaurisce certo in questo, pur fondamentale, principio. In una ventina di anni appena egli riuscirà a dare un metodo, una teoria, una linguaggio e persino un giornale alla chimica, conferendole «picca» dignità di scienza. E opinione diffusa che Lavoisier, pur senza mai scoprire una sola nuova reazione, abbia fatto per la chimica forse più di quanto Newton abbia fatto per la fisica. Non c'è spazio qui anche solo per riassumere la sua immensa opera. Tuttavia crediamo di non incorrere in un errore storico se diciamo che la sua impresa più difficile, il fondamento della sua rivoluzione, è stata il suo attacco vincente alla «teoria del flogisto».

Che ne dite di seguirlo in questa impresa per vedere di che si tratta? Bene, siamo nel 1772. Lavoisier ha 29 anni e un cruccio: come illuminare al meglio le infinite e infide strade della sua Parigi? Il giovane aristocratico si imbatte dunque nel problema chimico della combustione. Come al solito il rovello applicativo è il trampolino verso le domande più fondamentali. Come al solito Lavoisier affronta la questione iniziando col leggere tutta la letteratura in questione. In primo

luogo gli scritti di Robert Boyle, l'inglese che nel '600 ha cercato di spazzar via dalla chimica le vecchie teorie aristoteliche delle «forze occulte», la mistica alchemica e le interpretazioni esoteriche di Paracelso per cercare di inquadrare le trasformazioni della materia nell'ambito della razionalità scientifica della cosmologia meccanicista teorizzata da Cartesio. Nell'universo, «un grande meccanismo ad orologeria», operano solo materia e moto. Non c'è spazio per «forze occulte». Tantomeno per «quel principio di combustibilità» che, secondo Aristotele, consente ad alcune sostanze di prender fuoco. Il fuoco, sostiene Boyle, è una sostanza composta di minutissime particelle in moto rapidissimo.

La teoria corpuscolare di Boyle viene ripresa all'inizio del '700 dal tedesco Ernst Sthal. Il quale sostiene che oltre alla forma, alle dimensioni e al moto le particelle elementari abbiano anche delle proprietà intrinseche. Che le portano, per esempio, a combinarsi in vario modo tra di loro. Vi sono combinazioni semplici, come quelle dell'oro e dell'argento. E combinazioni più complesse, come quelle di tutte le altre sostanze. Sta di fatto che le particelle elementari, proprio come i moderni quark, non si trovano mai sole in natura. E quindi non possono mai essere isolate. Un particolare tipo di particelle, il flogisto, teorizza Sthal, entra nei processi di combustione. Le sostanze bruciano cedendo queste minutissime particelle. Anche i metalli quando vengono riscaldati perdono flogisto e diventano cal-

ce. La teoria del flogisto di Sthal è qualcosa in più di una teoria della combustione: è la prima teoria generale della ossido-riduzione.

L'ancien régime scientifico

Già, si chiede Lavoisier con la sua onnipotente bilancia: allora perché ossidandosi, e quindi perdendo il flogisto, i metalli aumentano di peso? E in pochi anni dimostra che combustione e calcinazione non sono perdita di flogisto ma reazioni con l'aria. Anzi, con una precisa componente dell'aria che chiama ossigeno. Nel fornire questa dimostrazione Antoine Laurent riesce a rivoltare come un guanto la chimica. Lavoisier resta fedele alla teoria corpuscolare. Ma non è un meccanicista come Boyle. Si rende conto della complessità del mondo chimico. E intuisce che nella ricerca delle particelle fondamentali molte proprietà chimiche vanno perse.

L'anno della rivoluzione chimica è il 1789, quando Lavoisier pubblica il suo *raité élémentaire de chimie*. Il libro destinato a spazzar via con la teoria del flogisto l'intero *ancien régime* della scienza chimica. Quello stesso anno a Versailles si riuniscono gli *Stati Generali*. Destinati a spazzar via con Luigi XVI l'intero *ancien régime* di Francia. Cinque anni dopo il cittadino Antoine Laurent Lavoisier, aristocratico e gabbelliere del re, sale sul patibolo. Nonostante i suoi meriti scientifici e la sua simpatia per la rivoluzione sociale. Sulla soglia della repubblica francese che ha voluto versare il suo sangue sta apparendo un giovane generale corso di nome Napoleone.

L'annuncio alla mostra torinese sulla Luna

Un Verne inedito sul ventesimo secolo

ANTONELLA FIORI

A Cape Canaveral, in mezzo alle paludi della Florida, i turisti in torpedone seguono un percorso fisso. Il giro veloce veloce nella base aerospaziale comprende la visione su uno schermo lungo cinquanta metri delle ultime prodezze degli uomini dello Shuttle, la visita alle rampe di lancio, e alle astronavi in disarmo. Poi a un certo punto si entra in un hangar spoglio, dove i flash dei fotografi faticano a illuminare qualcosa che appare dal buio come un cioccolatino avvolto nella stagnola d'argento, come un Gregor Samsa impolverato dal tempo... Davanti alle corte zampe del Lem, il modulo di allunaggio, che si era staccato nel luglio del '69 dall'Apollo 11, i turisti si fermano pochi secondi. Il tour, a Cape Canaveral, è un tocca-e-fuggi, non più di mezza giornata, il bello del divertimento viene dopo, quando si va su, a Orlando, fino a Disneyworld, agli Universal Studios, dopo Miami, i delini, il sole della Florida...

Il 20 luglio 1994 saranno 25 anni da quando Neil Armstrong poggiò il primo piede sulla Luna, una passeggiata che sembra appartenere a un passato che faticiamo a mettere a fuoco, per quanto non ci riguarda più. La notte della Luna forse non c'è mai stata - nel film *Copricorn One* la spedizione su Marte non era forse una gigantesca bufala inventata in uno studio televisivo? - o appartiene, assieme a tutte le spedizioni che seguirono fino al 1972, alla storia come fatto remoto, più lontano dagli occhi della morte di Kennedy: quante volte è stato ripresentato alla tv il reportage della notte sulla Luna, quanti ragazzi di vent'anni hanno mai visto da uno schermo visivo e in diretta un astronauta muoversi su un altro corpo celeste? Guardiamo il volto di Marilyn, la morte di Kennedy come qualcosa di splendente, mitico, che ancora ci colpisce. Quella notte, invece, ci appare irreali.

Che fine hanno fatto, a proposito, gli astronauti? Che cosa resta dei loro viaggi interplanetari? Qualche pietra, niente, rispetto a quello che dai grandi viaggi oceanici ci hanno portato i navigatori esploratori del '400. Così, alla Luna, non poteva capitare sorte diversa da quella dei fratellini di Gregor Samsa. Diventare oggetto di collezionismo, come le farfalle, le monete, i francobolli. Una minuscola particella di suolo lunare è stata aggiudicata da Sotheby's a un anonimo compratore per 440.000 mila dollari, molto più di quanto potrebbe costare un diamante purissimo di quelle dimensioni; per 60 mila dollari è stato venduto un oggetto abbandonato da una missione sovietica, (anche se difficilmente verrà recuperato dal nuovo proprietario). *La conquista dello spazio*. Dalla fantasia alla realtà è il titolo della prima mostra italiana dedicata a questo tipo di collezionismo aperta da sabato scorso fino al 14 maggio a Torino, a cura di Alberto Bolaffi, alle Sale Bolaffi e alle Galle-

rie Principe Eugenio. È esposta la prima corrispondenza Terra - Spazio - Terra tenuta tra il 14 e il 17 gennaio 1969 dall'astronauta sovietico Shatalov a bordo della Soyuz 4 e la base terrestre, attraverso la navicella postina Soyuz 5. Vediamo il telegramma originale spedito da Breznev a nome di Kruscev a Yuri Gagarin per complimentarsi della riuscita della missione a bordo della Vostok 1, la collezione dei quotidiani dei quotidiani di tutto il mondo che il 20 luglio '69 annunciavano l'allunaggio, la raccolta unica al mondo di documenti filatelici, annulli speciali, francobolli. E poi come la Luna è stata trasfigurata nell'immaginario della pubblicità, con lune che si lasciano imboccare con una tavoletta della cioccolata, lune che danno il nome a vermifughi, marche di pasta, lucidi da scarpe, aperitivi.

Una sezione, infine, è dedicata a Jules Verne, mentre contempora-



neamente a Torino si riunisce il Congresso Mondiale della Société Jules Verne. Ed è all'inaugurazione della mostra che Veronique Dedin, della casa editrice Hachette, ha annunciato la pubblicazione di un romanzo inedito dello scrittore intitolato *Paris au XX siècle*. È la storia di un impiegato di banca, Michel, amante delle lettere e delle arti, i familiari di Verne hanno trovato il manoscritto nell'89, in una cassaforte credeva vuota fino a quel momento» ha spiegato Michel, il protagonista dell'inedito, si trova a girare in una metropoli «futuribile», che il romanziere immagina poco amante del bello e delle arti, dedita alla finanza e alle tecnologie...

Quando, nell'aprile del '61, Yuri Gagarin volò per primo nello spazio, salutò Anna Magnani e disse che «la Terra vista dallo spazio è blu». Il pittore Yves Klein che già da qualche tempo dipingeva l'azzurro, da allora in poi dipinse solo quadri di quel colore. Il blu, Ma la Luna chi l'ha mai dipinta? Nella mostra ci togliamo questa curiosità: è esposto un quadro dell'unico pittore «verista» di paesaggi lunari, l'astronauta Alan Bean, dell'Apollo 12, che dipinse quello che aveva visto durante la sua missione. Per riprodurre, fedelmente, il colore del pianeta utilizzato nientepopodimeno che polvere di luna. Un quadro unico al mondo, pardon all'universo.

LINEA D'OMBRA

MENSILE DI CULTURA E CRITICA DELLA POLITICA

DOPO LE ELEZIONI/ DOPO HEBRON

DOSSIER SUL GIALLO:
DAENINCKX/ DE CATALDO/
O'BRIEN/ TAIBO II/ THOMPSON

MILLER SU FOUCAULT

BHATT/ S. PAZ/ REITZ/
SAMUEL/ SCHNURRE

CAMPAGNA ABBONAMENTI 93/94

Lire 85.000 (abbonamento 11 numeri)
su c.c.p. 54140207 intestato a Linea d'ombra edizioni
Via Gaffurio, 4 Milano tel. 02/6691132

L'Indice di maggio è in edicola con:

Il Libro del Mese

La disegualianza. Un riesame critico
di Amartya K. Sen
recensito da Fabio Ranchetti e Marco Revelli

Norberto Bobbio

Dalla politica alla ragion di stato
di Maurizio Viroli

Dossier

Ambiente al limite
con un saggio di Lynn Margulis e Oona West

L'INDICE
DEI LIBRI DEL MESE

COME UN VECCHIO LIBRAIO.