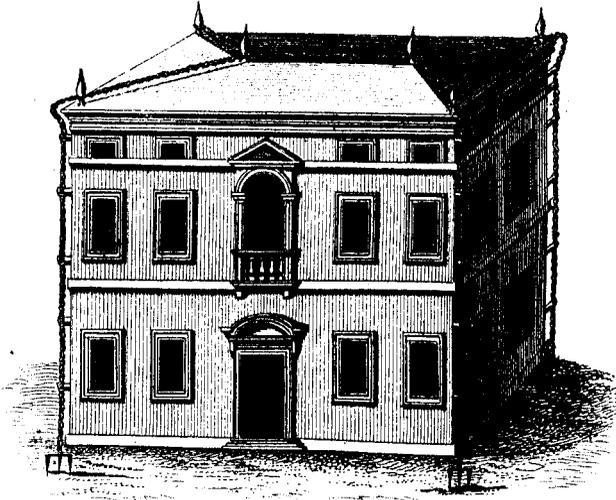


D E L L A
MANIERA DI PRESERVARE
G L I E D I F I C J
D A L F U L M I N E :
I N F O R M A Z I O N E A L P O P O L O .



Rarebook
TH
9057
.762
1778

I N V E N E Z I A
~~~~~  
M D C C L X X I I .  
C O N L I G E N Z A D E S U P E R I O R I .

# National Oceanic and Atmospheric Administration

## ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages

Faded or light ink

Binding intrudes into the text

This has been co-operative project between the NOAA Central Library and the Climate Database Modernization Program, National Climate Data Center (NCDC). To view the original document contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x 124 or [Library.Reference@noaa.gov](mailto:Library.Reference@noaa.gov).

HOV Services  
Imaging Contractor  
12200 Kiln Court  
Beltsville, MD 20704-1387  
January 22, 2008





Tupore, e talora prurito di ridere suol eccitare nel volgo il sentire dalla bocca de' Dotti, che vi è qualche mezzo suggerito dalla scienza, e dalla esperienza negli anni prossimi, per preservare in molti casi gli Edificj, ed anche gli uomini, dall'ingiuria de' fulmini. E pure questa è una cosa tanto semplice, secondo la dottrina di assennati Fisici, quanto è lo impedire un' inondazione con argini, o con canali diversivi.

Pochi faranno quelli tra la gente un poco colta, che non abbiano inteso a parlare dell'insigne scoperta di questo secolo circa le esperienze Elettriche, le quali vengono mostrate dagli stessi circolatori; nè v'è Città, in cui qualche dilettante non abbia in casa di quelle Macchine, e varie prove ne faccia.

Il nome dell'Elettricità viene dall'Elettro,

Ambra, Succino; corpi, che fino da' tempi antichi coll'esser fregati si conoscevano acquistare la virtù di attrarre alcuni corpicciuoli, come briciole di carta, fili, paglie, quasi come la calamita le limature di ferro. Nel secolo passato dal Gilberto in Inghilterra, dal Guericchio Console di Magdeburgo in Germania, dagli Accademici Fiorentini furono promosse queste sperienze. Ma fu specialmente l'Ausbegio in Inghilterra, che le moltiplicò nel secolo presente, e le pose nel più gran lume, facendo velocemente ruotare de' Globi di vetro strofinandoli colla mano, con che veniva a destare una veemente forza Elettrica, non solo per attirare, e repellere i corpi, ma anche a mandare scintille, e fiamma. Si diffuse ben tosto per tutta Europa la curiosità di queste sperienze, ove infiniti giuochi si fecero fare a questa materia, la quale infine sembra essere una spezie di sottil fuoco stagnante in più, o meno di copia in tutti i corpi conosciuti, e che si desta col fregamento.

Or quello, che fa più al proposito, è l'esserfi scoperto per lunghe ed infinite sperienze, che vi sono due classi di corpi Elettrici. Gli uni, i quali essendone pregni, forniscono il fuoco Elettrico, resistendo a riceverne altronde; e si chia-

ma-

mano *Elettrici per origine*. Gli altri più scarfi del detto fuoco, cui perciò volentieri ricevono, e tramandano, si dicono *Elettrici per partecipazione*. Elettrici per origine sonosi trovati il Vetro, la Pece, l' Ambra, la Cera, la Seta, la Lana, l' Aria, ec. e questi corpi ripulsano il fuoco Elettrico. Elettrici per partecipazione sono prima di tutto i metalli, poi l' acqua, e tutti i corpi umidi, i legni, il filo, la terra, ec.

Da questo principio segue, che si può arrestare il fuoco Elettrico coll' opporvi de' corpi Elettrici per origine, quali sono, come si è detto, i vetri, la pece, il zolfo, la seta, la lana, ec. Perciò un uomo, che si vuole elettrizzare colla Macchina, si fa montare sopra una grossa focaccia di pece, o di zolfo, la quale arresta il fuoco tramandato dalla Macchina nel corpo dell' uomo, che senza questo riparo si spargerebbe tosto per la terra; un simile effetto facendo anche l' aria, che lo circonda; poichè l' aria è per origine Elettrica, come il vetro. All' opposto per mezzo di fili metallici si può in un istante propagare questo fuoco a qualunque distanza: e un fil di ferro lungo più miglia, posto per un capo presso al globo vitreo della Macchina, girato e fregato con forza, rende scintille per tutta la sua estensione

( VI )

fino all'altro capo, e ciò con una prontezza indicibile.

Bisogna poi tenere un altro principio egualmente certo e verificato, che è questo: Nei varj fenomeni, e scherzi del fuoco Elettrico destato colle Macchine i Fisici, particolarmente il Sig. Franclin Inglese Americano, poscia il P. Beccaria celebre Professore di Turino, ed altri ravvisarono i fenomeni istessissimi de' Lampi, e delle Saette: ed è ormai reso più che probabile, che il fuoco fulmineo altro non sia, se non che un fuoco Elettrico naturale, elevato coi vapori dal corpo della terra, e con essi penetrato nell'aria, condensato in varj tratti della medesima, nelle nuvole particolarmente, e che si scarica per li sentieri più liberi, che trova, in luoghi, e corpi scarseggianti allora di quel fuoco. Notissime sono, ed infinite le osservazioni in tempo di Temporali, che de' fili metallici attaccati in alto, o elevati per via di dragoni volanti, volgarmente Bandiere, scintillano come i fili metallici applicati alla Macchina Elettrica.

Da questo principio, che porge la spiegazione di quasi tutte le Meteore ignee, ed acquose ancora, due grandi conseguenze fluiscono di uso importantissimo. Poichè se il fuoco fulmineo non è  
al-

altro che un fuoco Elettrico, avrà le proprietà di questo; e in particolare quella di scaricarsi preferibilmente in certi corpi, che si possono dire *Conduttori* del medesimo, quali sono i metalli, i corpi umidi, i legni, ec. e sfuggirà, o verrà arrestato da altri, come da' vetri, zolfi, dalle peci, cere, fete, lane, e corpi partecipanti di queste nature. Un'altra conseguenza è di conoscere per questo mezzo, quai corpi, e quai luoghi possano essere più soggetti ai fulmini, o immuni da' medesimi.

Risultato di queste due conseguenze farà una terza, di poterfi, cioè coll' arte fino a un certo segno preservare gli uomini, e gli edifizj dall' insulto de' fulmini: lo che, come s'accennò da principio, puossi tentare in due guise; nel modo appunto, che si pratica contro le inondazioni de' fiumi, le quali s'impediscono in due maniere, coll' opporre de' solidi argini all' acqua, e coll' aprirvi degli sfoghi, e dei canali diversivi. Così per allontanare i fulmini, poichè il vetro, la pece, la cera, la seta sono corpi nemici, e resistenti al fuoco Elettrico; se un uomo farà in una camera, o campana di vetro, o di smalto, o coperto tutto di un manto di tela cerata, o impeciata, o almeno vestito di seta [e questa piuttosto blò, dacchè questo colore s'è trovato crescere la forza resistente della

feta] o anche di lana; un tal uomo dovrà esser meno soggetto ad essere colpito dal fulmine. Perchè volere spruzzare il ridicolo in cosa di tanta conseguenza? All'opposto in tempo di temporali l'esser coperti di tela, peggio, isolati, ed esposti alla pioggia procellosa, l'esser ricoverati sotto alberi, vicini a fabbriche elevate, e fornite di corpi metallici, sono siti pericolosi.

Non si può in vero cuoprire gli Edifizj dentro stucchi di vetro: ma per questi conviene ricorrere all'altro mezzo, che è il diversivo. E sapendosi, che il fuoco Elettrico, e fulmineo va dietro particolarmente ai metalli, molto confacente alla ragione, e alla sperienza sarà drizzare sopra gli angoli, e le cime de' tetti delle lunghe punte di metallo, e continuarle con fili pur di metallo isolatamente fin sotto terra, o, se puoffi avere il comodo, nell'acqua, in quel modo che quì dopo verrà divisato. Poichè molto è probabile, che uno sgorgo di fuoco Elettrico, il quale da una nuvola venisse per iscaricarsi in un Edifizio sottoposto, e formare un fulmine, sia per gettarsi dentro tali canali preparati, che a ragione si chiamano *Fili di salute*, e per essi senza toccar la fabrica discendere, e spandersi per il corpo della terra, e dell'acqua.

Non

Non è, che con questi modi s' ottenga un' intera sicurezza di divertire assolutamente tutti i fulmini, come con tutti i ripari non si può impedire tutte le inondazioni; perchè quando l' eserescente sono esorbitanti, non v' è argine, nè sfogo, che basti. Ma siccome e gli argini, e gli sfoghi le più volte giovano ad impedire le rotte dell' acque; così sebbene talora l' eccedente copia del fuoco fulmineo, che una procellosa nube può contenere, possa vincere la resistenza delle difese, o non capire ne' canali preparati per il suo sfogo; non ostante è da credere, che il più delle volte questi mezzi adattati debbano produrre l' effetto ricercato.

E' da prevedere, che si chiederanno delle sperienze, che confermino l' utilità di questi progetti. Ma è chiaro, che per chi fosse ostinato a volere rigettare, e negar tutto, sarebbe difficile addurne alcuna senza replica; poichè potrebbe dir sempre, che il restare un luogo esente da' fulmini sia cosa accidentale. Perciò conviene piuttosto rapportarsi alla ragione avvalorata da fatti analoghi. Or due cose sono fuor di dubbio, come si è mostrato. La prima, che nelle nùvole temporalesche regna un fuoco Elettrico palesato non solo da' Lampi, ma dalle scintille, che si cavano dai fili metallici estesi in aria a grande altezza per un capo,

po, mentre il capo a basso spontaneamente tramanda luce. Queste sperienze si sono fatte in tutti i paesi, in America, in Inghilterra, in Francia, in Italia, nel Nord: ed è famoso il caso occorso li 6. Agosto 1753. al Sig. Richmann Professore di Pietroburgo; poichè mentre nella sua camera intento era al suo apparato per ispiare l'Elettricismo d'una nuvola procellosa, nell'atto di cavare con poca cautela una scintilla dal filo metallico, la scintilla fu un globo di fuoco, un vero fulmine, che lo prostrò morto. Il Mouschenbroeck rapporta le osservazioni curiose fatte da un Canonico di Moravia nell'anno 1754. nel mese di Luglio: poichè avendo eretta la sua Macchina, una nube procellosa, che passava sopra alla Città di Prenditz, e che faceva rovine all'intorno, giunta sopra la Macchina cominciò a rompersi, diradarfi, mandar raggi bianchi verso la Macchina, e passare sopra la Città tranquillamente; sperienza, che gli riuscì di replicare felicemente nei giorni seguenti.

Se vi fosse mezzo di fare svanire i temporali, o mitigarne i danni sopra un Paese, sarebbe probabilmente col moltiplicare, e perfezionare simili istromenti. E chi sa, che un tempo non venga, forse non lontano, in cui l'arte umana arrivi sino a questo? Certamente questo mezzo deve es-

fer

fer più vaevole dello sparo del cannone, e del suono delle Campane, che si pratica forse con maggior pericolo e danno, che se venisse tralasciato.

Comunque sia, l'altro fatto è, che siccome il fuoco Elettrico, così il fulmineo, a preferenza di tutti gli altri corpi va dietro ai metalli, e poi ai corpi umidi. Continue sono le osservazioni, quotidiani gli esempj, che le stragi de' fulmini nelle fabbriche cominciano, terminano, e inferiscono più là dove si trova metallo, come nelle Croci de' Campanili, o nelle facciate delle Chiese, presso agli arpici, ed alle catene delle case, nelle dorature, ec. e niente osta, che sieno immersti i ferri ne' muri, che il fuoco Elettrico ben li trova: ed in questo sta il male, che questi ferri non vengono continuati sino in terra, dove il fulmine andrebbe a perdersi senza far offesa; ma essendo terminati, ivi appunto ove han termine, trovando il fuoco resistenza, squarcia ogni cosa, tanto i corpi resistenti, quanto di riflesso i metalli istessi. Questa interruzione è quella, che propriamente occasiona i malanni del fulmine [ *Comm. Bonon. T. I. P. I.* ].

Con questo principio si arrivò tra i giuochi della Macchina Elettrica ad imitare in piccolo le stragi dei fulmini. Il Quadro Magico è una gran lastra di sottil vetro, che si cuopre d' ambe le parti di stagno,

gno, a riserva d' un pollice e mezzo tutt' attorno gli orli. Corcato il quadro fu d' una tavola, sulla sua veste superiore di stagno si dispongono alcune altre lastre di vetro minori, sopra delle quali si pongono in fila alcuni pezzi di vetro, di cera, di smalto, ec. angolati, in figura di Romboidi, trapassato ciascuno da fili di ferro, che sporga in fuori verso gli angoli contigui, ma non li tocchi. Il capo del primo filo trapassa la minor lastra, e tocca la veste di metallo del quadro. Tra gl' intervalli, e presso quei fili pongansi dei modelletti di torri, case, monti, ec. indi colla Macchina Elettrica fortemente caricata, o sia Elettrizzata la veste superiore del quadro, con un filo di ferro applicato per un capo alla veste di stagno inferiore e non carica, coll' altro capo si tocchi l' estremo filo delle macchinette: come in tal caso nell' esperienza di Leiden si prova quella scossa, o tremore; così qui nell' istante del tocco si scarica un torrente di fuoco, che vuol andare alla facciata inferiore del quadro, ma che trovando interruzioni ed intoppi squarcia i modelli delle casette, rompe i corpi di mezzo, disperde i fluidi, se ve ne sono, fonde i metalli, in somma imita appuntino gli effetti tutti de' fulmini. Vedete tra gli altri libri *Le Nuove Sperienze del P. Berletti*: Milano 1771. Descrizioni poi det-

tagliate di fulmini caduti nelle fabbriche con tutti questi fenomeni, sempre tendenti contro i metalli, se ne presentano ogni Estate in ogni temporale; e se volete vederne di stampate v'è una lettera del *P. Maffioli Bernabita di Udine nel Giornale d'Italia 25. Agosto 1770.* presso il nostro Milocco; e un libretto del *P. Fonda delle Scuole Pie Lettore della Sapienza Sopra la maniera di preservare gli Edifizj dal fulmine:* in Roma 1770.

Si fa un' obbjezione contro questa pratica col dire, che se il fulmine segue con preferenza i metalli, queste spranghe, e punte applicate agli Edifizj possono servire piuttosto di attraenti, che di repellenti de' fulmini. Ma è facile la risposta. Certo, che le punte di metallo sulle fabbriche possono provocare le scintille Elettriche, e fulminee dalle nuvole, e perciò le Croci di ferro sui Campanili, e sulle Chiese sono pericolose; onde meglio sarebbe farle di pietra viva, la quale avendo del vitreo sarebbe piuttosto repellente. Ma nel caso nostro è anche pronto il rimedio mediante il filo di ferro, che porta il fuoco provocato a seppellirsi in terra, o sott' acqua; quando lasciando le fabbriche disarmate, non mancando mai in esse metalli, e legno, oltre la figura talor isolata, eminente, ed acuta, i fulmini vengono egualmente

te

te provocati, ma non inventati, come s'ottiene per via de' Conduttori portati fin sotto terra.

Potrà alcuno ancora dimandare: essendovi de' fulmini terreni, cioè che vengono da sotto terra, il che può accadere, mentre il fuoco Elettrico in origine sorge da terra, e si spande a forza nell'aria, donde poi discende provocato da cime d'alberi, di campanili, e d'altri corpi isolati non repellenti, o se non altro colla pioggia; essendovi, dico, fulmini terreni, specialmente in quei luoghi, ove il suolo nasconde vene d'acqua, o di metalli, come i Conduttori metallici applicati alle fabbriche possono divertirli? Non si creda, che il fuoco Elettrico faccia maggior fatica ad ascendere, che a discendere: la via di sfogarsi è la medesima: salga da dentro terra, e di sotto una fabbrica uno zampillo, uno spruzzo di fuoco Elettrico, se non trova aperta una via nell'aria, che gli resiste, si scarica ne' muri, e fa strage. Ma trovando aperti i Conduttori applicati alla fabbrica, è probabile, che per essi salirà fino alle punte; ed essendo in tal tempo vicina la nuvola piena di vapori acqueei, salti a disperdersi in essa.

Comunque sia di ciò, un'Esperienza favorevole invita a porre in opera queste armature. Il Reale Castello di Torino detto la Valentina, il quale  
Edi-

Edifizio era molto infestato da' fulmini, dopo che il P. Beccaria l' ebbe munito degli opportuni Conduttori metallici, resta immune da simili infortunj. Con tali fondamenti combinati della teoria, e della esperienza, la pratica di così guarnire gli Edifizj, specialmente i magazzini da polvere, e le navi stesse, s' è introdotta prima in America, donde viene tutta questa invenzione, poscia in Inghilterra, in Francia, negli Stati del Re di Sardegna, in Toscana, e si tratta di eseguirla a Milano, ed in tutta la Lombardia Austriaca.

La maniera poi di armare una fabbrica appreso poco è tale: Nel colmo dell' Edifizio si pianta un zoccolo, o piramide di pietra viva, o anche di legno ben impeciato, ed in questo si conficchi un sodo bastone di vetro, grosso in circa un' oncia, che termini in punta, ed esca quattro dita in circa dalla pietra, o dal legno. Questa punta del vetro si cuopra con una stretta ombrella, o tubo acuto di latta, o di rame, lungo due, o tre piedi; ed il tubo si salderà alla punta del vetro per l' orlo, o sporto, che il detto vetro avrà subito sotto la punta; per lo che sarà bene fare all' ombrella, o tubo metallico una specie di fodera pur di metallo ben saldata, che stringa la punta. Alle ale dell' ombrellino, che discenderanno un poco abbasso,  
ed

( XVI )

ed in largo, si attaccheranno i fili metallici, i quali volendo dare ornamento alla fabbrica potrebbero essere di ottone, o dorati; come anche l'ombrella. I fili poi sieno grossi, come una penna da scrivere, o come il dito mignolo; e si conducano sopra le coste del tetto senza toccarlo fino agli angoli dell'Edifizio.

Se questo è grande, quivi pure si planteranno delle piramidi di pietra, o di legno impeciato coi suoi bastoncelli di vetro, tubi, e ombrellini metallici appuntati; e per questi, o intorno questi si faranno passare i fili, che vengono dal colmo.

Che se l'Edifizio fosse piccolo ( e allora basteranno due fili, o anche uno ) senza porre nuove punte, si facciano passare i fili per mezzo ad un grosso anello di vetro inferito in un pezzo di pietra, o di legno pur impeciato, e confitto presso gli angoli del tetto.

Quivi resta libero il far discendere dentro, o fuori dell'Edifizio i fili, purchè sieno isolati; ma pare, che sia meglio condurli per di fuori. L'isolamento si continuerà, come si è accennato cioè sotto la grondaja [avendo fatto la conveniente piegatura al filo, sicchè non tocchi nè tegole, nè cornice] tosto si conficcherà nel muro una pietra, o legno, in cui sia infisso un sodo tubo di vetro,  
per

## Χ XVII Χ

per cui passerà il filo. E così si continui di distanza in distanza fin sotto terra, ove arrivando si scosti alquanto il filo da' fondamenti, e si continui due, tre, quattro piedi sotto terra, o, se si potesse, nell'acqua. Il P. Fonda vuole anche, che questo ferro termini con molte punte aggiuntevi, a guisa di forcina a molti denti ( Veggasi la figura del Frontispicio ).

Secondo la forma degli Edifizj si può adattare, e modificare la maniera dell'armatura, ed usare anche di molti risparmi: come a' tetti coperti di piombo, quali sono i magazzini da polvere, forse basterebbe attaccare i fili all' orlo. Si può far uso anche de' tubi delle grondaje, purchè si rendano isolati. Per le cime de' campanili serve la Croce, che però converrebbe rendere stabile, e sempre isolata. Se si vuole la bandiera, che girando mostri la direzione del vento, facciasi questa girare intorno l' asta della Croce stabile; e così si può adattare la bandiera, che sia proporzionata di peso alle punte metalliche, che si porranno sopra i tetti delle case.

Quanto ai bastoni, ed anelli di vetro occorrenti, già se n'è fatto qualche saggio in Murano; e la spesa di tutta questa macchina non deve essere eccedente.

## X XVIII X

L'armatura delle Navi si farà consimilmente con fili metallici discesi giù per gli Alberi dalla cima munita di punte fino al basso colle opportune piegature, e prolungati dall'uno, e dall'altro bordo fino nell'acqua ben addentro. Veggasi pure una recente dissertazione del P. Giambattista Toderini, Gesuita Veneziano, che ha per titolo: *Filosofia Francliniana delle Punte preservatrici dal fulmine*: Modena 1771.

Onde sembra inconcepibile, come con tanta probabilità di riuscire con mediocre spesa, trattandosi d'impedire stragi così frequenti e luttuose, che i fulmini recano negli Edifizj pubblici e privati, specialmente col gran pericolo dei magazzini da polvere, che sono i più facili da armarsi; con tutto ciò un'opera così salutare venga tanto poco praticata. Se non che gli uomini obbedienti alla prima forza della materia, che è l'Inerzia, si trovano sempre tanto ritrosi ad abbracciare le novità utili, quanto pronti sono ad adottare le frivolezze delle mode, e de' vizj: ed una prova ben chiara ne porge lo stento, che incontra a propagarsi il tanto evidentemente provato rimedio dell'innesco del Vajuolo.

Si pregano in fine i detrattori degli studj,  
e del-

)( XIX )(

e delle scienze, se possibil fosse di placare l'ostinazione dell' ignoranza, a riflettere un poco sopra questa nuova invenzione; e poi vedere, se possano continuare a deplorare il dinaro, ed il tempo impiegato in tali oggetti; quando col mezzo di questi studj, e di queste disprezzate scienze si arriva non solo a perfezionare e vincere la natura in tanti generi a vantaggio dell' umanità, ma fino a strappare di mano i fulmini a Giove.

I L F I N E.

---

*Nell' atto che s' imprimeva il precedente Opuscolo, capitò il seguente Manifesto Stampato; onde s' è creduto utile all' oggetto d' aggiugnerlo quì tradotto in Italiano..*

( XX )

M A N I F E S T O ;

O S I A

BREVE ESPOSIZIONE DELL'UTILITA'  
DE' CONDUTTORI ELETTRICI;

DEL SIGNOR

D E S A U S S U R E

PROFESSOR DI GINEVRA.



Illevo, che il Conduttore, ch' io ho fatto erigere per preservare dal Fulmine il quartiere, che abito, e per osservare l' Elettricità delle Nuvole, ha messo dello spavento in diverse persone, le quali temono, che io non attragga per questa via sopra de' miei vicini quegli istessi pericoli, che intendo di allontanare.

Deve ognuno persuadersi, ch' io non mi farò indotto ad esigere questo apparecchio, se non per essere pienamente convinto, che può esser utile, e che almeno non porta seco veruna specie di pericolo; talmente che non può venirne male ad alcuno. Quelli, che se ne spaventano, penserebbero in questo, come me, se fossero stati chiamati, come io lo fui per la mia professione, a meditare a fondo sopra questo  
sto

sto soggetto. Mi lusingo pertanto, che dando una leggera idea de' principj fisici, sopra de' quali è fondata questa costruzione, e rispondendo alle obbiezioni, che naturalmente si presentano, io otterrò di porli in calma. Questo è l'oggetto di questo picciolo scritto. Se ottengo quest'oggetto, avrò la soddisfazione d'aver liberato alcune persone da un timore, ch'è un vero male, quando arriva ad un certo grado; e se non ottengo questo intieramente, avrò almeno fatto il mio potere; e avrò dato al Pubblico una prova del sicuro desiderio, che nutro di conseguire la sua approvazione.

E' principio riconosciuto per certo dai più valenti Fisici moderni, che il Tuono, o il Fulmine, non è altro, se non che una forte scintilla Elettrica. Hanno osservato, che le Nuvole danno sovente, specialmente in tempo di procella, segni non equivoci d'una Elettricità affatto simile a quella, che si produce colle nostre macchine Elettriche. Il fluido Elettrico, condensato e diretto dall'Arte, s'è veduto produrre in piccolo gli steffissimi effetti del Fulmine; muoversi colla medesima velocità, affettare le materie metalliche, e fon-

derle ; dare agli animali lo stesso genere di morte del Fulmine ; tramandare la stessa luce, e lo stesso odore , con uno scoppio ed un rumore , che non differisce da quello , che in grandezza . Finalmente avendo osservato attentamente le travi di questa terribile meteora , hanno trovato , che aveva seguito precisamente il medesimo sentiero , e cagionato le medesime stragi , che avrebbe prodotta l' Elettricità artificiale , se dando a questa l' istessa direzione si avesse potuto anche darle la medesima forza .

Hanno dunque conchiuso , che potevanfi applicare al Fulmine tutte le osservazioni fatte sul Fluido Elettrico . Ora hanno scoperto , che i corpi metallici terminati in punta avevano la proprietà di attrarre , e di dissipare la materia Elettrica ; in modo che se un uomo , che comunica colla Terra , avvicina ad un corpo Elettrizzato al maggior grado la punta d' un ago anche in distanza notevole , tutta l' Elettricità di quel corpo provocata dall' ago passa nell' uomo , dall' uomo alla Terra ; e così si disperde , comunicandosi a tutta la massa del Globo . Parimenti se l' ago sia infisso nel corpo Elettrizzato colla sua punta

ta

⌘ XXIII ⌘

ta in fuori, tutta l' Elettricità ne esce, e si diffipa per questa punta. Tale estrazione, e tale diffipazione dell' Elettricità si fanno con tanta prestezza, che si rende impossibile di cavare da un corpo Elettrizzato una sensibile scintilla colla punta d' un ago; perchè, per quanto presso sia l' avvicinamento di questa punta, ella ha sempre tempo d' assorbire prima tutta l' Elettricità di questo corpo; in modo che, in vece d' una forte scintilla, che avrebbe provocata un corpo rotondato, voi non vedete, che un piccolo pennello alla punta dell' ago.

I Fisici pertanto hanno giudicato, che non essendo il Fulmine altro che lo scoppio dell' Elettricità concentrata in una Nuvola sopra qualche corpo non Elettrizzato, o caricato d' un' Elettricità contraria, si potrebbe impedire il Fulmine, quando si potesse disperdere quella Elettricità. Per questo hanno immaginato di cercare degli aghi, o punte di metallo il più alto, e presso le Nuvole, che fosse mai possibile, e di aprire per via di fili metallici una certa comunicazione tra queste punte, e la Terra; affinchè l' Elettricità delle Nuvole attratta da queste punte si disperdesse, co-

municandosi a traverso d'effi fili con la massa della Terra.

I Conduttori dunque non vengono eretti per chiamare il Fulmine, ma per prevenirlo, e per impedire la formazione di questa meteora con impedire l'ammassamento della materia, che la forma. Il Conduttore è, come una tromba, che cava di sotto, e vuota a poco a poco la materia, che contiene in sè la Nuvola, e la spande per la Terra, con cui comunica. E', come uno spiraglio, che si dà al vino, che fermenta, per prevenire che non faccia scoppiare la botte, che lo contiene.

E' ben vero, che si è veduto talvolta venire una Nuvola con sì grande impeto, e così carica di Elettrismo, che il Conduttore non ha avuto tempo di spogliarla interamente, ed allora il Conduttore istesso restò colpito. Ma in questo caso istesso non successe gran male: il Fulmine passò a traverso del Conduttore senza far danno; ed ognun deve persuadersi, che quando dei semplici fili da campanelle, come tante volte si è osservato, hanno potuto condurre il Fulmine a traverso tutto un Edifizio, e trattenerlo da fare alcun guasto in tutti i luoghi, per li quali è passato;

mol-

molto più de' grossi fili, e, se occorre, tre contorti insieme, come ho fatto nella mia Macchina, devono prestargli un passaggio libero e sicuro, rattenendolo dal gettarsi in verun altro corpo. Un Conduttore, di cui la punta era elevata sopra il tetto della casa del Sig. West in Pensilvania, e di cui l'estremità inferiore penetrava quattro, o cinque piedi sotto il pavimento della strada, fu colpito da un Fulmine il più terribile, che si fosse mai sentito; e l'unico effetto, che produsse, fu di fondere la punta di questo Conduttore [Vedete le *Trans. Fil.* per l'anno 1763. vol. 53. P. I. p.95.]. Non si hanno, che tre, o quattro esempj di Conduttori così colpiti dal Fulmine: e quando ciò succede, vi è una morale certezza, che senza d'essi le Case, cui proteggono, avrebbero sofferte tutte le stragi, che il Fulmine è capace di produrre.

Ma, alcun dirà, il Sig. Richmanno non fu forse ucciso dal Fulmine, ch'egli attirò sopra se stesso con apparecchio simile al vostro? Pur troppo è vero, che il Sig. Richmann restò estinto in Pietroburgo li 6. Agosto 1754. Ma egli è vero egualmente, che restò ucciso non per altro, se non perchè il suo apparecchio era intrinsecamente

men-

mente vizioso. Aveva egli eretto sopra il tetto della sua casa una verga di ferro, che attirava l'Elettricità delle Nuvole, e con fili di ferro la portava fino alla sua camera. Ma non aveva provveduto veruna uscita alla materia Elettrica, veruna comunicazione colla Terra: anzi aveva procurato d'isolare colla maggior attenzione la parte del Conduttore, che terminava nella camera. Quest'era ferrare il lupo nell'ovile: la materia del Fulmine condensata nella Macchina non trovando uscita, si slanciò in forma di globo di fuoco nella di lui fronte, ad un piè di distanza, e lo stese morto. Se quel Conduttore avesse avuto comunicazione colla Terra, la materia del Fulmine avrebbe continuato la sua strada senza recare alcun danno: anzi è credibile, che questa materia filtrandosi poco a poco non avrebbe fatto esplosione alcuna. I Fisici, che hanno esaminato colla maggior attenzione le circostanze di questo caso, sono persuasi, che fu questo vizio del suo apparecchio la vera cagione della sua morte [ \* ]. Tali esperienze erano allora così nuove, che niuno si deve stupi-

[ \* ] *Vedere quel, che ne dice il Sig. Watson nelle Trans. Filos. an. 1754. p. 770.*

pire, che s'ignorassero certe avvertenze, che conviene avere nel praticarle [\*].

L'apparecchio, ch'io adopero per osservare l'Elettricità delle Nuvole, costruito sull'idea di quello del celebre Francino, non va soggetto a tali inconvenienti. E' bensì necessario, affine d'osservare l'Elettricità dell'Aria, che il Conduttore, il quale la fa passare in Terra, sia qualche poco interrotto: altrimenti si dissiperebbe nel silenzio, e senza potersi scoprire. Il mio Conduttore ha l'interruzione d'un pollice. Può il fluido Elettrico senza difficoltà varcare questo piccolo passo; poichè vediamo la poca quantità di questo fluido, che noi condensiamo nelle nostre Macchine, varcare degli spazj ben più considerabili. Ma se gli facilita ancora il passaggio con una invenzione particolare. Si attacca fissa una campanella da orologio alla parte del Conduttore, che comunica colle Nuvole, ed un'altra campanella simile alla parte vicina, che comunica colla Terra: tra le due campanelle si sospende un  
pic-

[ \* ] Chi può senza sorpresa vedere, che nel 1760. vale a dire sette anni dopo questo caso notorio, il Sig. Ab. Nollet consigli ai Fisici un apparecchio, che contiene tutti i vizj essenziali di quello del Sig. Richmann, e che ci esporrebbe allo stesso rischio? Vedete le sue lettere sopra l'Elettricità T. I. p. 164.

piccolo battaglia di metallo ; e quando l'aria diviene Elettrica , questo battaglia , a vicenda attirato e respinto dalle campane , fa passare tutta l' Elettricità della campanella , che comunica col Cielo , a quella , che comunica colla Terra . Nello stesso tempo il suono delle campane avvisa l' Osservatore , e mediante la sua forza e prestezza fagli conoscere la forza dell' Elettricità . Il Sig. Franclino , e molti altri Fisi d' America , e d' Europa fanno uso di tal apparecchio da molti anni , senza che sia loro successo alcun sinistro accidente ; ed è facile vedere per li principj di questa costruzione esser impossibile , che ne succeda .

Un' altra obbjezione , che si fa contra i Conduttori , è , che *non vi è apparenza , che la materia fulminea contenuta in una nuvola , capace di coprire un' ampia Città , si possa filtrare in pochi minuti per mezzo ad un filo grosso al più , come un dito . Si aggiugne , che , se alcuno fosse così credulo per ricevere tal idea , si potrebbe dargli ad intendere , che adattando dei piccoli tubi lungo ai torrenti , si potrebbe prevenire i disordini delle inondazioni .* Offerverò per primo , che questa obbjezione , e tutte quelle , che la somigliano , quand' anche avessero tutta la forza , che loro si attribui-

buisse, proverebbero solamente, che i Conduttori sono inutili, non mai pericolosi: ma poi dimanderò a chi fa questa obbiezione, se si hanno fatto una ben giusta idea delle proprietà del fluido Elettrico; e se nel caso nostro si può coll'acqua paragonare? L'acqua è un fluido sensibilmente incompressibile, di cui un dato canale contiene sempre la medesima quantità, qualunque sia la forza, che la respinga: inoltre la sua corpulenza, che la rende soggetta al maggiore sfregamento, limita infinitamente i termini della velocità, che può acquistarvi. All'opposto il fluido Elettrico, uno de' sottili, e de' più elastici, che si conosca in natura, è suscettibile della maggior condensazione, e si muove con una velocità tale, che niuno ha potuto ancora arrivare a misurarla. Le nostre Macchine Elettriche ci mettono a portata di giudicarne; poichè noi vediamo l'Elettricità addensata per un lungo sfregamento in una gran massa di corpi isolati, scaricarsi, e dissiparsi in un istante con una scintilla, che passa traverso ad un filo più sottile d'un capello. Io dunque dico d'essere persuaso, che una spranga di ferro grossa, come un dito, è capace di assorbire in pochi minuti non solo

folo la materia fulminante d' una Nuvola; ma quasi tutta quella, che fosse contenuta nel globo intiero della Terra.

Finalmente alcuni sonosi immaginati, che un Conduttore potrebb' esser forse un presentativo per la fabbrica, sopra della quale è piantato; ma che non fa questo beneficio, se non gettando il pericolo sulle fabbriche vicine. Io mi lusingo, che i principj sopra esposti facciano manifesta la falsità di questa immaginazione. Abbiamo veduto, che l'azione de' Conduttori consiste nell' assorbire, e vuotare insensibilmente l' Elettricità delle Nuvole, e la materia fulminante, che contengono; e non già a rispingerla, e gettarla altrove.

L' Esperienza, la quale in materia di Fisica prova più dei migliori ragionamenti, ha consacrato l' utilità de' Conduttori. Il loro uso si trova quasi universalmente adottato nelle Colonie Inglesi dell' America settentrionale, ove l' Elettricità dell' Aria, e la frequenza delle procelle assai più grandi, che ne' nostri climi, rendono questa precauzione più necessaria, e nello stesso tempo porgono più frequenti occasioni di provare la sua utilità. La stessa pratica fa ancora de' rapidi progressi in Inghil-

terra: si dice, essersi posti de' Conduttori sopra la Chiesa di San Paolo di Londra, ch'è, come si sa, il pezzo più bello e più grande d'Architettura, che sia in tutta la Gran Bretagna. Gl'Inglese non usano nè pure la precauzione, ch'io presi, di attaccare il Conduttore ad un Albero isolato e staccato dalle fabbriche: essi lo fissano al corpo medesimo dell'edifizio. Piantano la loro spranga puntata al più alto camino, e fanno correre il filo di comunicazione lungo il muro della casa fino a tre, o quattro piedi sotterra. Il Gran Duca di Toscana pure ne ha fatto porre sopra tutti i magazzini da polvere de' suoi Stati.

Si potrebbe fare un curioso parallelo tra la pratica de' Conduttori, e quella dell'Inoculazione. Per mezzo dell'Inghilterra l'una, e l'altra s'è introdotta in Europa: in Francia ambedue provarono le più forti opposizioni. Lo stesso uomo, il Sig. Dottor Ingenhousz, che fu inviato dal Re d'Inghilterra all'Imperadrice Reina per innestare la sua Famiglia, ha diretto l'erezione de' Conduttori, che il Gran Duca ha fatti porre sopra i suoi magazzini di polvere. Si potrebbe anche portare la comparazione più avanti, e dire, che la pratica de'

Con-

( XXXII )

Conduttori è una specie d' inoculazione del Fulmine ; poichè , come nell' Inoculazione s' introduce volontariamente una specie di fermento nel corpo per preservarlo dall' irruzione violenta , cui il veleno , che naturalmente vi si trova , avrebbe potuto fare naturalmente ; così , quando si erige un Conduttore , si deriva in esso a poco a poco la materia fulminante della Nuvola per prevenire la violenta esplosione , che avrebbe potuto fare da se stessa . E se vi è qualche differenza , queste sono tutte al vantaggio de' Conduttori ; poichè adoprandosi questi , voi non attirate sopra di voi , nè sopra le case verun pericolo , nè male , da cui non va esente l' innesto ; ma al più sopra d' un ferro isolato , che solo soffre i rari rischj dell' operazione .

Ma che diranno quelli , che si spaventano del mio Conduttore , e che vorrebbero farlo riguardare , come un attentato della sicurezza pubblica , quando sapranno , che forse la casa istessa , che abitano , e senza dubbio molti edifizj pubblici , la Casa di Città , le Torri del Tempio di S. Pietro in particolare , sono armati già da molti anni di veri e reali Conduttori ?

)( XXXIII )(

tori ? Poichè io dirò , che le Girandole , le Freccie , ed altre prominenze metalliche , che si pongono nel colmo degli edificj , sono in fondo la cosa medesima , e producono i medesimi effetti , che la punta posta sulla cima del mio Albero ; e che i tubi , i quali conducono le acque piovane dalle grondaje de' tetti fino a terra , e spesso anche fino nei canali sotterranei , fanno esattamente le veci del filo di ferro , che si estende dalla punta del mio Albero fino nel bacino del getto d'acqua della Terrazza . Imperciocchè questi tubi di metallo , contigui alle gronde anch' esse di metallo , comunicano coi costoloni di bandone , che ricoprono gli spigoli de' tetti , e che vanno fino al piede delle Freccie , o altri ornamenti , che coronano l' edificio , e stabiliscono così una comunicazione , o sia un vero Conduttore dalle Nuvole fino in Terra .

Dirò ancor più . Io sono persuaso , e lo farò meco ogni Fifico , che solamente a questi Conduttori accidentali le Torri della nostra Cattedrale devono la loro conservazione , e la felice prerogativa , che hanno goduta , di non essere state dopo due secoli mai colpite dal Fulmine . Di fatto , esaminando la singolar

posizione di queste Torri, che formano l'edifizio il più elevato posto nel terreno più eminente della Città, e che dominano perciò a gran distanza tutti gli oggetti d'intorno, si concepirà facilmente, che nella loro costruzione deve esservi qualche cosa particolare, che le abbia preservate dal Fulmine [\*]. Il Campanile di San Germano all'opposto, sebbene molto più basso, ha sofferto in meno di 60. anni due Fulmini; l'uno al principio di questo secolo, che squarciò la muraglia dall'alto al basso, e produsse molti altri disordini; l'altro nel 1764. Prego di riflettere, che questo Campanile non ha verun Tubo, che conduca le acque dal tetto sino in terra, e che  
per

[\*] So bene, che i Tubi di piombo, o di latta, che conducono l'acque in terra, non sono tanto antichi; ma la Torre di mezzo esiste da più di 200. anni, e come essa è tutta di Legno, dovert'essere, com'è al presente, coperta di latta dall'alto al basso. Si dice anche essere stata per lungo tempo assai più alta di quello sia ora, e che si è abbassata d'un piano a cagione de' venti, che la faceano vacillare. Or è facile di concepire, che un volume tanto considerabile di metallo ha dovuto sempre fare un eccellente Conduttore; e che la larga base di questo Conduttore comunicando con tutti i correnti, e cantonieri dell'Edifizio, ha potuto facilmente incontrare in qualche sito di tanta estensione qualche materia, che terminasse la comunicazione, e per dove si scaricasse l'Elettricità delle Nuvole,

per conseguenza non ha Conduttore, che lo sollevi dagl'insulti dell'Elettricità [\*].

Niente più pericoloso, che simili costruzioni, ove i tetti coperti in tutto, o in parte di latta, di piombo, o di qualunque metallo, traggono sopra di loro la materia fulminea, senza poi darle alcuna uscita. Per forza allora questa si apre una strada, fracassando e bruciando tutto ciò, che la separa da' corpi, che possono servire di Conduttori. Questo è precisamente l'apparecchio, che diede la morte allo sfortunato Sig. Richmann: in una parola tal è la costruzione, che si dovrebbe praticare, avendo il disegno di far piombare il Fulmine sopra d'un edificio, e di fargli soffrire tutte le rovine, che seco porta.

Se dunque i riguardi della novità, o del pericolo in cosa, che tanto interessa la Società, hanno impedito sino ad ora d'erigere de'

C 2

Con-

[\*] Non potrebbe dirsi lo stesso del gran Campanile di S. Marco, in Venezia tante volte infestato da' Fulmini, ma sempre sotto l'Angelo, e sotto la Guglia coperta di metallo? E non si potrebbe probabilmente garantirlo in seguito, conducendo dai termini di questa coperta metallica sino in terra uno, o più tubi, o fili grossi, pure di metallo; e lo stesso non si potrebbe applicare a tante altre magnifiche e gelose fabbriche de' nostri Paesi in buona parte ricoperte di Piombo, di Rame, o di Latta?

Conduttori per preservare i magazzini da polvere; si potrebbe almeno applicare alle grondaie d'essi tre, o quattro Tubi di piombo, o di latta, che scendessero lungo i muri, penetrassero in terra, e portassero l'acque in un condotto scavato intorno del magazzino: o volendosi risparmiare l'imbarazzo, e la spesa di quest'acquedotto, basterebbe connettere gli estremi de' tubi a delle spranghe di ferro, o d'altro metallo cacciate in terra cinque, o sei piedi, scostandosi un poco dai fondamenti della Fabbrica. Si avrebbe in tal modo una moltiplicata comunicazione di materie metalliche, per le quali l'Elettricità potrebbe scaricarsi. Non è già, ch'io non tenga, che de' buoni Conduttori staccati, e prolungati fin nella fossa, attaccati a lunghe antenne, non facessero un effetto più sicuro. Ma fino che gli uomini sianfi meglio addomesticati coi Conduttori, provisionalmente si potrebbe, e si dovrebbe prendere almeno queste precauzioni innocenti; e venendosi poi in seguito a stabilire dei Conduttori formali, quello ch'io propongo, non farebbe, che dare una sicurezza maggiore in un soggetto, l'importanza del quale non permette di trascurarne veruna. Chi non vede

vede poi, che le medesime precauzioni potrebbero essere impiegate per tutte le Fabbriche pubbliche, non meno che per le private [\*]?

Poichè dunque la costruzione de' Conduttori è fondata sopra i principj più certi della sana Fisica; poichè l'esperienza ha costantemente provata la utilità loro; poichè avendoli per sospetti converrebbe abbandonare ogni abitazione, che avesse una banderuola, o qualunque parte di metallo, spero, che si calmeranno i timori concepiti; e che lungi dal trovarmi colpevole d'una temerità condannabile, si avrà senso di gratitudine per aver io dato

un

[\*] *Perchè alcuno non possa quindi prender motivo di accusare di soverchia cura e superstizione lo scritto precedente, che pone tanti scrupoli nell'isolamento de' Conduttori, si rifletta prima, che il Sig. de Saussure stesso non discende ad accordare queste facilità di comunicazione, se non che per un mezzo secondario, provisionale, e di puro supplemento al vero mezzo, ch'è l'apparecchio tutto isolato. In secondo luogo conviene distinguere la gelosia delle Fabbriche, come sono specialmente i magazzini da polvere, sopra de' quali la cautela non può esser mai troppa, nè superflua. E perchè sembra l'Autore attribuire in ciò meno di cura alla nazione Inglese, ecco le parole autentiche d'un Inglese, intendo dell'Illustre Istoric dell'Elettricità Sig. Priestley (Tom. 2. pag. 383. della Trad. Franc.). Riguardo ai magazzini da polvere, il Dottor Watson consigliò al Sig. Calandrini (che l'aveva consultato sopra di ciò) di fare in modo, che l'apparecchio per deviare il Fulmine fosse distaccato dalle Fabbriche istesse, e condotto all'acqua più vicina.*

( XXXVIII )

un efempio di utile pratica , e che finirà sicuramente , come l' inoculazione , coll' essere generalmente adottata .

De Sauffure Prof.

Ginevra 21. Novembre 1771.

I L F I N E.