

MEMORIA

SULLA RELAZIONE TRA LE ACQUE DELL'ARNO

E QUELLE DELLA CHIANA

DEL CONTE VITTORIO FOSSOMBRONI

Ricevuta adì 31 Gennajo 1838.

IDEE GENERALI SULLA QUESTIONE

§ 1. Nel mio libro sulla Val di Chiana pubblicato l'anno 1789 esposi come potè anticamente spagliare l'Arno nel Piano di Arezzo, ed introdursi con una parte delle sue acque in Val di Chiana per andare a scaricarsi nel Tevere, dirigendone tutto il rimanente per Firenze al mare. Molti anni dopo un antico Documento dissotterrato tra le polveri di negletto archivio pose questa verità in tanta evidenza che un celebre Professore di Pisa, oggi defunto, il quale aveva dato indizio di esserne in dubbio, volle accertarmi in iscritto di averne indi ottenuta intima persuasione. E due celebratissimi uomini quali sono i Signori Humboldt, e Prony ne fecero soggetto di particolari loro lavori che pubblicarono nel Giornale della Scuola Politecnica, ove si trova che le idee da me esternate sù i cangiamenti singolarissimi, occorsi nell'Arno vengono confermate dal Sig. Humboldt con fatti analoghi da lui osservati nel gran Fiume Orenoco; ed inoltre che il Sig. Prony assegna il nome di Ramo Teverino dell'Arno a quelle acque che da questo Fiume entravano in Val-di-Chiana.

2. Senza fermarsi sulle vicissitudini occorse per opera della Natura, quanto dell'Arte nella Val di Chiana, interessa oggi l'osservare che il Ramo Teverino dell'Arno non esiste più, e che le acque della Val di Chiana dall'argine di sepa-

razione di là da Chiusi fino all'Arno sotto Arezzo compongono tutte insieme un influente di questo fiume.

3. L'Alveo che costituisce il recipiente comune di tutte le acque della Chiana ha tanta pendenza da lasciarvi correre le acque chiare, ma non ha la pendenza necessaria per condurre fino all'Arno le grosse materie, e quindi ha avuto luogo l'abitudine stabilita di trattenere in colmate i Fiumi che discendono nella valle ritraendone quindi due vantaggi, cioè quello di rialzare la bassa pianura colle torbe ivi depositate, e l'altro di introdurre nel canale longitudinale della Valle acque per quanto è possibile depurate, e per conseguenza capaci di correre ancora in un alveo poco declive come è quello.

4. Continuando un siffatto sistema una campagna inculta ed infetta è divenuta oggi una delle più floride, e salubri Provincie del Granducato.

5. Il progetto fondamentale di questa maravigliosa bonificazione porta che si continui a tenere i fiumi in colmata fintanto che la terra depositata sopra la pianura abbia terminato d'inverterne almeno per una gran parte la pendenza rendendola declive da mezzogiorno verso tramontana, mentre lo fu negli antichi tempi da tramontana verso mezzogiorno, e ciò per la ragione riconosciuta, e dimostrata la prima volta dal Torricelli cioè, che per la facilità dello sgombrò delle acque fluviali, e campestri è necessario che non solo abbia la declività conveniente il canale longitudinale, ma ancora tutta la campagna che in esso scarica le proprie acque.

6. E già qualche tempo che si manifesta in alcuni dell' inquietudine perchè volendo trattenere per mezzo delle colmate le torbe di questi fiumi, e continuare il rialzamento della campagna vengono ad assoggettarsi allo spaglio delle acque, dei terreni che per quanto non abbastanza elevati, sono non ostante capaci di coltivazione, e non affatto insalubri, onde si va incontro a perdere per un certo numero di anni il frutto di quei terreni i quali inoltre debbono talvolta o comprarsi,

o concedere in baratto ai proprietarj di essi altri terreni di già bonificati.

7. E nasce ancora un' altra causa di inquietudine qualora volessero condursi questi fiumi in luoghi palustri come sarebbe verso il Lago di Montepulciano, mentre dovendosi in tal caso prolungare gli alvei, tale prolungamento esige di rialzare gli argini nei tronchi superiori con spesa considerabile, e con rischio di frequenti rotture, tosto che manchi un' assidua vigilanza che le prevenga.

8. Tutto ciò non fu ignoto, allorchè nel 1789 io pubblicai il progetto fondamentale osservato fino ad ora, ma fu creduto che le spese a tal' uopo occorrenti qualora fossero per venir fatte con amore e sagacità, sarebbero per essere ben compensate dal consolidamento che ne verrebbe a questa Provincia destinata per mezzo di tal sistema a perpetuare una considerabile conquista per il Gran-Ducato. E qui è da notarsi di passaggio che se tale conquista fosse fatta da un particolare, converrebbe per apprezzarne l' utilità calcolare a qual frutto venisse ad essere impiegato il capitale speso a tale oggetto, e se il frutto non giungesse circa al 4 per cento, potrebbe l'impresa da quel particolare essere riguardata come poco vantaggiosa, ma trattandosi del Governo il quale deve stabilire i suoi disegni sopra un' ampla scala, quando ancora risultasse per esso Governo il denaro impiegato all'uno, o due per cento solamente, sarebbe l'impresa da riguardarsi come utilissima per due ragioni. La prima perchè il denaro speso ha circolato per le mani dei sudditi, la seconda perchè oltre al frutto agreste il Governo dilata tanto più i confini della sua Sovranità, quanto più sono le popolazioni alle quali procura esso un clima salubre, ed una facilità di reciproche comunicazioni. La diversità tra le oscure speculazioni private, e le imprese luminose dei Governi fu sempre bene apprezzata in Toscana, e giova il citarne un esempio superiore ad ogni eccezione. Allorchè il Gran-Duca Leopoldo Primo di gloriosa memoria volle promuovere efficacemente la bonificazione di Val

di Chiana, il primo passo che fece fu di rimuoverne gli affittuari che sfruttavano quelle campagne. Ecco le parole con le quali principia il relativo suo Motuproprio dato nel 1781.

“ Sua Altezza Reale, avendo preso in considerazione lo stato della Provincia di Val di Chiana, e volendo che anche l’Ordine di S. Stefano per la cospicua estensione di terreno che vi possiede contribuisca alla maggior salubrità dell’aria, popolazione, ed aumento di prodotti di quella Provincia, che non è stato sin’ora ottenuto con le reiterate condotte d’affitto dei beni dell’Ordine medesimo, e volendo altresì che i beni che l’Ordine vi possiede ricevano tutto il miglioramento possibile con i nuovi lavori, e nuove fabbriche senza dipendenza, e contrasto dell’interesse temporario di un conduttore, comanda

9. Con queste vedute tanto idrauliche, quanto amministrative sono molti anni che il fiume Esse del Monte S. Savino, ed il fiume Foenna sono stati trattenuti in colmata sopra terreni più o meno coltivati, e la protrazione dei loro alvei ha obbligato a rialzare degli argini con dispendio considerabile.

10. Ho nominato a preferenza d’altri questi due fiumi perchè la portata delle loro acque, e le condizioni loro li rendono tali da influire particolarmente nelle relazioni che tra le acque della Chiana, e quelle dell’Arno debbono aver luogo, allorchè la bonificazione di quella Provincia sarà più di quanto è adesso approssimata al suo perfezionamento, e per conseguenza assicurata dal pericolo di fare dei passi retrogradi perdendo ciò che con gravi e diuturni dispendj si è potuto mettere in essere.

Fino ad ora la Val di Chiana ha scaricate nell’Arno le sue acque depurate dalle grosse materie, ma come fu preveduto da me nel 1789, verrà il giorno in cui ancora le materie trasportate da quei fiumi potranno riunirsi nel longitudinale recipiente della Val di Chiana, e formare un influente che dall’argine di separazione fino all’Arno tributerà a questo

fiume le sue acque insieme con la maggior parte delle materie che trasporteranno i suoi influenti.

11. Avvertii fino d'allora, ed ho ripetuto ancora successivamente che per stabilire questo cangiamento di relazioni tra le acque della Chiana, e quelle dell'Arno (cangiamento sostanzialissimo perchè si tratta di ridurre una diramazione di un fiume ad un influente del fiume stesso) era necessario che in questo fiume non fossero anteriormente neglette quelle disposizioni che il celebre Viviani aveva fino dai suoi tempi prescritte, ed altre ancora che io ho creduto doversi prescrivere per ovviare ai riempimenti dell'alveo dell'Arno, riempimenti che oltre a tanti altri danni minacciano ogni dì più l'interessantissima città di Firenze.

12. Questi semplici accenni servono a far comprendere quanto sia necessario discutere sul progressivo andamento delle connessioni che si vanno giornalmente complicando tra l'Arno e la Chiana. La sistemazione più convenevole di tali rapporti condurrà nello stato più plausibile due interessanti Provincie del Gran-Ducato, quale sono il Val d'Arno, e la Val di Chiana. Per esaurire siffatta discussione dividerò questa Memoria in tre parti; nella prima parlerò delle acque della Chiana; nella seconda di quelle dell'Arno, e nella terza riassumerò le mie idee in proposito, esponendo quale per me sarebbe la conclusione da adottarsi.

PARTE PRIMA

DELLE ACQUE DELLA CHIANA

13. Se potesse eseguirsi un considerabile sbassamento nella così detta Chiusa dei Monaci, è indubitato che l'alveo del canal maestro, posto che col ferro, e col fuoco si fossero annullati gli ostacoli di pietra, e di terra vergine che esistono superiormente alla detta chiusa, il canal maestro acquisterebbe una pendenza assai maggiore di quella che ha adesso, princi-

piando dal Callone di Valiano, e sarebbe in conseguenza capace di trasportare fino all'Arno, se non le più grosse ghiare, almeno le minori, e le materie arenose, e terrose.

14. Quindi è che si presenterebbe il lusinghiero prospetto di risparmiare le spese per le colmate, e per molte arginazioni, ma di fronte a questo prospetto conviene dare valutazione al prospetto degli inconvenienti che in virtù del sopraccennato sbassamento risulterebbero.

15. Questi inconvenienti sono stati già fino dai tempi del Torricelli più, o meno descritti da tutti i Matematici, Viviani, Cassini, Grandi, Perelli, Fantoni ec. Onde la chiusa dei Monaci dal tempo del Torricelli è rimasta quasi intatta fino al presente, ed ha subito soltanto quel piccolo sbassamento che era coerente al mio piano generale del 1789.

16. Fu proposto allora che quando una porzione della Valle fosse abbastanza bonificata, e non occorresse più tenere in colmata i piccoli torrenti che in essa trascorrono, questi si lasciassero liberamente con le loro minute ghiare, ed altre grosse arenose materie entrare nel canal-maestro, il quale si rendesse capace di scaricare il tutto nell'Arno mediante un aumento di pendenza, che se gli procurerebbe con un proporzionato sbassamento sulla cresta della pescaja dei Monaci, riducendo in tal guisa quel rispettivo tronco di canal-maestro a godere delle qualità di un vero tronco di fiume.

17. In virtù di una depressione di circa a due braccia eseguita anni sono alla detta pescaja si può riguardare in oggi l'alveo della Chiana che di lì arriva fino presso alla tenuta di Cesa, ridotto nelle descritte condizioni, e capace di trasportare le materie che i rispettivi laterali influenti vi introducono. Ma distruggere adesso totalmente la pescaja dei Monaci, e la barriera sassosa che è presso di essa, non meno che escavare il fondo di terra vergine che per un tratto di quel tronco fu già ritrovato esistere, sarebbe opera, che per quanto io credo, oltre al porre un ostacolo ai progressi di quella ancora incompleta bonificazione, esporrebbe al pericolo di perdere

gran parte delle conquiste già fatte, tanto rispetto all'estensione di terra coltivabile, quanto alle reciproche comunicazioni delle diverse parti di quella Provincia, ed alla salubrità del suo clima.

18. Il quadro degli inconvenienti che io temerei sembra a me che venga con evidenza presentato nel Capitolo settimo della seconda Parte del mio libro sopra la Val di Chiana, al quale adunque io mi riporto senza farne qui una troppo minuta ripetizione.

19. Io comprendo bene che il lasso di un mezzo secolo ormai quasi decorso ha dovuto coi vastissimi bonificamenti eseguiti indurre non poche variazioni in molte circostanze locali, ma il fondo della questione sembra a me che resti in gran parte il medesimo, e tale da dissuadere la totale demolizione di cui si tratta.

20. E in proposito di quanto fu allora rilevato del tortuoso andamento, che distrutta la chiusa dei Monaci prenderebbe l'alveo oggi pressochè rettilineo del Canale della Chiana, io citerò un fatto sperimentale che allora non poteva citarsi perchè non era percorso un tempo sufficiente per metterlo in piena evidenza.

21. Il Torrente Lota sboccava nel canal-maestro in un punto assai superiore a quello in cui sbocca al presente, e produceva in quell'Alveo un ridosso considerabile di grosse materie dal medesimo ivi depositate, onde nella riva opposta si pronunziava una corrosione coll'annunzio di una tortuosità molto dannosa. Tuttociò fu deciso dal Matematico Perelli che dovesse impedirsi, portando quel torrente con nuova inalveazione a sboccare presso la chiusa dei Monaci, ove la Chiana animata dalla caduta aveva una velocità maggiore di quella che compete alle condizioni intrinseche del suo alveo, e per conseguenza capace di impedire che si fermassero ivi nel suo alveo i depositi del Lota, come in effetto si vede essere accaduto.

22. Io comprendo bene che togliendo la chiusa dei Mo-

naci, e gli ostacoli esistenti al disopra di essa, il canal-maestro acquisterebbe una declività considerabile, e capace di far concepire alle sue acque tanta velocità da trasportare fino all'Arno non poche delle grosse materie tributategli dai suoi influenti. Ma credo altresì ben lontano dall'esser dimostrato che allo sbocco di ciascheduno di essi influenti possa impedirsi che si stabilisca qualche ridosso, e qualche tortuosità, e siccome questi torrenti sono molti, altrettanti devono essere i ridossi, e le tortuosità, che renderanno l'alveo della Chiana assai difficile a regolarsi in guisa da impedire che le sue acque non attentino alla sicurezza dei vasti possessi con tanta fatica, e tante spese stabiliti nella adiacente bassa pianura già paludosa.

23. E coerentemente a quanto ho avvertito nel sopraccitato capitolo settimo, la corrosione delle accennate terre bonificate porterebbe allo scoprimento di molti degli antichi fondi palustri venendosi per conseguenza a togliere a quella Provincia molte terre coltivabili, e nel tempo stesso quella salubrità di clima in cui oggi è pervenuta a costituirsi.

24. E qualora volesse osservarsi che le descritte tortuosità e corrosioni si incontrano in tutti i fiumi, e non per questo siamo nel caso di riguardare come di cattiva condizione le Provincie da essi irrigate; io risponderò che allora si tratta di fiumi naturalmente formati per lo più da una sorgente Alpina, e poi dalla riunione dei torrenti, e rivoli che lateralmente influiscono in un alveo esistente lungo la più bassa linea longitudinale di quella tal Provincia, la quale ha per conseguenza la sua superficie pendente nel senso medesimo, e presso appoco analogamente alla pendenza del fondo di quell'alveo recipiente generale di tutte le acque della Provincia stessa.

25. Ciò posto, non sarà difficile il persuadersi che le cose anderebbero assai differentemente in Val di Chiana, dove il recipiente comune delle sue acque avrebbe una cadente per se stessa considerabile ma ben differente, e ben lungi dall'essere analoga alla giacitura della adiacente campagna, che

per un certo tratto avrebbe nel senso medesimo una qualche tenuissima pendenza, ma per la maggior parte questa pendenza resterebbe affatto insensibile, e dimostrerebbe che quel fiume è un recipiente generale, artificialmente, e non naturalmente costituito, e per conseguenza gli espedienti che riescono utili nel rimediare le corrosioni, e le tortuosità che sopravvengono nel primo dei due accennati casi, non avrebbero l'istessa sorte volendo applicarli al secondo, cioè all'artificiale recipiente di tutte le acque di Val di Chiana.

26. Io desidero che queste vedute sieno molto bene ponderate, e discusse avanti di condannarle, e senza che io mi diffonda ulteriormente sull'illustrazione di esse credo che una qualche cognizione delle teorie, e delle pratiche idrometriche basterà per convincere quanto sia differente il trattamento con cui può tenersi in regola un fiume che sia il natural recipiente dei torrenti, e rivoli di un'intera Provincia, dal trattamento che può adattarsi al nuovo fiume Chiana che sarebbe artificialmente prodotto con la demolizione della Chiusa dei Monaci.

27. Si consideri eseguito lo sbassamento di tutta la Chiusa predetta, e della barriera di pietra, e di terra vergine che esiste al disopra di essa, e che sia percorso quel lasso di tempo che sarebbe necessario, acciò l'alveo della Chiana si approssimasse allo stabilimento della sua nuova considerabile cadente dal callone di Valiano fino all'Arno. Si manifesterà allora la necessità di provvedere ai fondamenti di quasi tutti i Ponti esistenti nell'attuale canal-maestro. Questi Ponti sono non meno di nove, e servono alle più importanti comunicazioni fra i Paesi di Val di Chiana, ed il volerli ristabilire fondandoli in un piano più basso, e meno solido di quello che gli sostiene adesso, sarà opera dispendiosissima ed impegnosa.

28. Tutti i torrenti che influiranno nel nuovo fiume, o si vorranno lasciare sboccare in esso liberamente, o si crederà utile di sostenerli a qualche distanza con delle solide pescaje

di materiale. Nel primo caso ad ogni sbocco si formerà un ridosso di grosse materie nell'alveo, e si preparerà una corrosione sulla riva opposta e si sono già accennati gli inconvenienti che quindi ne deriveranno. Di più in questo primo caso gl'influenti sbassando il loro sbocco escaveranno a proporzionata profondità per lungo tratto il rispettivo alveo. Allora gli sbrotamenti delle ripe, e le tortuosità che in ciascuna di essi avranno luogo, produrranno la perdita di molti terreni coltivati, e la bassa pianura sarà deturpata da frequenti intersecazioni di alvei profondi, ed instabili, nuova cagione di interrotte comunicazioni, attesa la difficoltà di stabilirvi i Ponti necessari a tal uopo. Per farsi una chiara idea di tutto ciò si osservi la profondità a cui si sono incassati i torrenti che traversano la pianura di Arezzo, dopochè l'Arno comune loro recipiente si abbassò spianandosi sulla Chiusa di Monte. Ed è da osservarsi ancora come sia ridotta la campagna dalla pescaja dei Monaci fino all'Arno.

29. Qui non bisogna omettere di considerare che questi incassamenti nella pianura Aretina, e nel tronco di Chiana ridotto a torrente dalla pescaja dei Monaci fino all'Arno, sono di larghezza assai grande e si sostengono all'altezza di cinquanta, ed anche cento braccia, perchè costituiti in mezzo a strati composti, o di ghiaia, o di terra solida, e buona. Ma se incassamenti anche di molto minore larghezza ed altezza avranno luogo nei torrenti di Val di Chiana, si scuoprirà l'antico fondo cuoroso con danno del clima specialmente quando i torrenti saranno asciutti, e con la sicurezza di vedere le ripe sfaldarsi per l'instabilità degli scoperti strati inferiori, e ridursi quegli alvei di larghezza eccessiva, e con ridossi irregolari nel fondo, del chè sarebbero conseguenze la perdita di molti terreni coltivati, e l'impraticabilità di quella adesso deliziosa pianura. Ed osserverò di passaggio che la stabilità delle ripe nei profondati torrenti della pianura Aretina ha dato luogo alla scoperta delle tante ossa fossili di Elefante, di Mastodonte, di Balena ec. esistenti sotto la superficie della

pianura stessa, come si trovano oggetti simili sotto la superficie di quella porzione di Val d'Arno i di cui torrenti sono profundati in seguito dello sbassamento occorso all'Arno al punto dell'Incisa, come sono profundati i torrenti Aretini per lo sbassamento dello stesso Arno al punto della pescaja di Monte.

30. Nel caso secondo, cioè qualora per evitare alcuno dei sopra descritti inconvenienti si volessero sostenere i fondi degli alvei degli influenti con delle pescaje murate, si avverta che queste non possono stabilirsi precisamente allo sbocco nel comune recipiente, ma bisogna situarle secondo le circostanze trecento e cinquecento, ed anche più braccia distanti dal medesimo. E tutto quel tratto intercetto fra la linea di queste pescaje, ed il nuovo fiume Chiana sarà intersecato da altrettanti tronchi di torrenti sbrotati, ed enormemente allargati nelle loro ripe di maniera, che oltre a una considerabile spesa per costruire e mantenere quelle chiuse, vi sarà la perdita di tutte le più fertili strisce di terra che adesso sono da ambe le parti adiacenti al canale maestro.

31. Io sono certo che la somma di queste spese, e di queste perdite comparirà assai imponente per chiunque voglia farsi il carico di portarle a calcolo, ed abbia inoltre l'avvertenza di considerare che non si tratta di una spesa unica la quale fatta una volta dispensi dall'occuparsi in seguito di quegli oggetti, poichè ciascheduno di essi ha bisogno di essere invigilato, restaurato, e tal volta rinnovato ancora, trattandosi specialmente di lavori e di opere esposte al continuo movimento delle acque.

32. Comprendo bene che nel sistema attuale si sopportano le spese per preparare i recinti delle colmate, e per rialzare le arginature dei fiumi ogni volta che per condurli a colmare debba allungarsi il loro alveo. Ma queste spese non compariranno superiori a quelle sopramenzionate se si vorrà avvertire. Primo: che quando si porta un fiume a colmare una estensione di terra, la perdita del frutto di essa (la qual

perdita dopo i sistemi adottati da molti anni in Val-di-Chiana non è nè continua nè totale) viene compensata pel frutto che si ritira da una porzione presso che eguale di terra dalla quale si levano le acque per essere già colmata, ed attivata ad una coltivazione molto più produttiva di quello che fosse prima. Ed inoltre che le arginazioni del fiume possono occorrere più alte se esso venga ad allungarsi, ma che qualora la sua linea si scorci perchè la nuova colmata sia meno lontana della precedente, le arginature occorreranno minori. Secondo: che la Provincia con questo sistema non è esposta alle fondamentali, e progressive deteriorazioni che si debbono presumere in conseguenza delle operazioni precedentemente accennate. Terzo: che in questa maniera il valore territoriale della Provincia anderà sempre crescendo, perchè si continuerà ad arricchire con le terre vegetabili che le acque trasportano dalle adiacenti sue montagne e colline, laddove nell'ipotesi precedente questa ricchezza sarà portata nell'Arno (che vedremo come possa essere disposto a riceverla) e totalmente perduta per lei. Quarto: finalmente che con questo sistema la bassa pianura di Val-di-Chiana si anderà avvicinando a quella disposizione della sua superficie pendente da mezzo giorno verso tramontana, in virtù della quale l'andamento delle sue acque sarà sempre più felice, e meno soggetto alle prescrizioni dell'arte, perchè il nuovo fiume Chiana anderà acquistando le qualità di un fiume naturale, e non artificiale come sarebbe adesso. E tutto ciò sarebbe conforme a quanto osservò il primo il Torricelli sulla necessità di accompagnare la pendenza dell'alveo del recipiente comune di tutte le acque di una Provincia con una analoga pendenza della superficie della Provincia medesima.

33. Questo grand'uomo ebbe probabilmente, per adottare siffatta opinione due motivi, il primo, il meccanismo dei movimenti descensivi delle acque, ed il secondo la superficie paludosa di una parte di quella bassa campagna; ma questo secondo motivo non dovette esser quello che lo stabilì in

siffatta persuasione, primieramente perchè non ne dà il minimo accenno, secondariamente perchè i molti torrenti torbidi che da tanto tempo spagliavano irregolarmente in quella bassa pianura, avevano già sparsa gran quantità di terra sopra gli antichi fondi cuorosi, onde potendo dare un esito alle acque non sarebbero mancati molti terreni atti alla coltivazione.

34. Che il primo dei due sopraccennati motivi fosse quello che determinò l'opinione del Torricelli contro la demolizione della pescaja dei Monaci, resulta dalle ingegnose teorie idrauliche di quel grand' uomo, e dalla esemplificazione che egli fa per dimostrare il suo assunto, supponendo ingombrato dall'acqua il pavimento della Cattedrale di Firenze, ed osservando che il tempo necessario per sgombrarnelo non sarebbe sensibilmente diminuito, qualora nel mezzo del pavimento stesso fosse longitudinalmente escavato un canalino angustissimo riguardo alla larghezza del pavimento, il quale resterebbe sempre orizzontale, quantunque il canalino costruito fosse dotato di una considerabile pendenza.

35. Sebbene la Val-di-Chiana sia oggi ben lungi dallo stato palustre in cui era ai tempi del Torricelli, non di meno quella gran parte della superficie di essa che ha poco o nulla di pendenza verso l'Arno, sarà sempre relativamente a dar esito alle sue acque subordinata più, o meno alle regole, ed osservazioni del Torricelli, e per conseguenza quanto più per mezzo delle colmate si rialzerà la sua superficie, tanto più le sopra descritte regole potranno divenire disapplicabili.

36. E se volesse insistersi sulla pena che danno le spese delle colmate, e delle arginature, e sulla soddisfazione che si avrebbe rilasciando alla natura il sistema di quelle acque col procurargli un rapido corso nell'attual canal maestro, demoliti gli ostacoli che esistono alla sua estremità, io pregherei di meditare su quanto ho osservato ai paragrafi 24 e 25, al contenuto dei quali aggiungerei che la Val-di-Chiana dopo che ebbe perduto il ramo teverino dell'Arno, abbandonata in tutto alla natura è stata in una condizione la più miserabile,

e quanto più fu assistita dall'arte, tanto più ha avuto di prosperità, prosperità giunta ormai tanto prossima al suo perfezionamento, che sarebbe più difficile e dispendioso il distruggerla, di quello che sia per essere il condurla al suo compimento. Quindi è che un'operazione la quale avesse per oggetto di porla di nuovo in stato indipendente dall'arte, sarebbe sommamente pregiudicievole per la perdita di molti acquisti fatti, e di tutti quelli da farsi.

37. Se per le cose fin qui dette non sarebbe plausibile adottare un sistema di essiccazione invece di quello già tanto luminosamente sperimentato utile, della alluvione; non è per questo che non possa aver luogo in certi determinati tempi qualche moderata depressione nella pescaja dei Monaci, avvertendo per altro che per ora non potrebbero mai tali depressioni essere tanto grandi da permettere che l'Esse del Monte, e molto meno la Foenna venissero liberamente introdotte nel canal maestro, e per conseguenza si risparmiassero le spese che occorrono per tenere questi due fiumi in colmata.

38. Non bisogna perder di vista che sarebbe inutile il deprimere due, o tre braccia la pescaja dei Monaci senza sbassare corrispondentemente ancora la barriera pietrosa, e lo strato di terra vergine che gli sovrastano. Ma prima di eseguire tali operazioni giudicherei ben fatto l'assicurarsi, se i fondamenti dei Ponti di Arezzo, di quello di Chiani, e di quello della Nave per causa dello sbassamento del fondo del canal maestro fossero per essere esposti a rovina.

39. Qualora questo pericolo non si verificasse, io non difficoltàerei ad ammettere una depressione di circa due braccia, lo che prolungherebbe alquanto il tronco del canal maestro ridotto fino da ora alla condizione di fiume. Sono così tenui i torrenti laterali in quella porzione di campagna che potrebbero senza danno introdursi liberamente tutti nell'alveo di esso tronco di fiume.

40. Io debbo ripetere che limitando lo sbassamento della pescaja alla misura da me sopra indicata non sarebbe da

azzardarsi di introdurre in quel canale, nè l'Esse del Monte nè la Foenna, i quali dovrebbero continuare a venire depurati in colmata e per conseguenza le spese più sensibili non resterebbero risparmiate. Ma per l'altra parte col fine di risparmiare tali spese sono nella tenuità mia persuaso, che non convenga per ora azzardare una diminuzione maggiore nell'altezza di quella fabbrica per non esporsi ai danni che sopra ho accennato per la Provincia di Val di Chiana, nè a quelli che io temerei per le Provincie del Val d'Arno, e che mi propongo di descrivere nella seguente.

PARTE SECONDA

DELLE ACQUE DELL'ARNO.

41. La Val di Chiana che riceveva anticamente parte delle acque dell'Arno ha gradatamente cangiato le sue relazioni con questo fiume, principiando dal versare in esso piccolissima porzione delle sue acque ed aumentandone gradatamente la quantità. Dal secolo decimo terzo fino ai dì nostri, si è ridotta adesso a fornire all'Arno uno dei suoi più considerabili influenti, scaricandovi tutte le acque che in essa si raccolgono dall'argine di separazione di là da Chiusi fino al suo sbocco nell'Arno sotto Arezzo.

42. Ma per rendere ancora più rimarchevole la singolarità dei rapporti tra le acque della Chiana e quelle dell'Arno, è da considerarsi che l'Arno ha ricevuto questo nuovo influente il quale gli porta le sue acque depurate non solo dai sassi, e dalle ghiare, ma ancora dalle più grosse materie arenose, e terrose le quali hanno dovuto quelle acque lasciare sulla superficie della pianura da esse irrigata.

43. Nasce da questa circostanza la spiegazione di un fenomeno che io osservai molti anni sono e che ho avuto in seguito varie occasioni di rammentare cioè, che questo nuovo influente dell'Arno non ha dato luogo ad osservare nè più

grosse, nè più frequenti piene in quel fiume. Infatti dal principio del secolo decimo quinto, fino al 1761, si contano trentuna grossissime piene in ciascheduna delle quali l'Arno sormontando i suoi ripari, e spagliando nelle adiacenti campagne fece danni considerabili. E dal 1761 fino ai giorni nostri non vi è stata più veruna di tale spaventose piene nell'Arno, sebbene attese le bonificazioni eseguite in Val di Chiana, ed il facilitato scolo delle acque di quella Provincia nell'Arno, possa dirsi all'ingrosso che (computato il tempo) nell'alveo di questo fiume la Chiana vi scarica cinque volte più d'acqua di quello che faceva prima. Ciò è quanto dire che dal 1761 in poi non vi è stata nell'Arno veruna delle antiche grosse piene, quantunque esso riceva cinque Chiane influenti invece di una sola che ne riceveva allorchè nei secoli precedenti avevano luogo le grosse piene soprannominate.

44. Questo fatto sta ad illustrare la famosa teoria di Gennetté, e le esperienze che in conferma della medesima furono da lui fatte in Olanda, ed inseguito altrove da altri Matematici, e specialmente in Italia dove la Samoggia entra nel Reno di Bologna. E la moderna idrometria ha potuto mettere in essere un fatto assai rimarchevole cioè, che in molti casi il pelo d'acqua di un fiume in piena non diviene più elevato per l'introduzione che si faccia in esso di nuova acqua, e che viceversa lo stesso pelo d'acqua non si deprime in seguito di una sottrazione che venga fatta a quella corrente con farne uscire una quantità rompendo un argine.

45. Si è spiegato questo fenomeno considerando che l'altezza del pelo di un'acqua corrente dipende da due elementi cioè, dal corpo d'acqua e dalla celerità media di essa. Se adunque la nuova acqua introdotta nel fiume aumenta la celerità della corrente con una proporzione che sia per certa determinata quantità maggiore di quella tra l'originario corpo d'acqua, e quello accresciuto, in tale ipotesi la superficie del fiume potrà poco, o anche punto inalzarsi, e fino ancora abbassarsi. Per l'istessa ragione i due rapporti cioè quello fra

l'acqua distratta, e l'acqua residua, e quello tra la velocità originaria e la velocità residua possono avere una tale relazione tra loro da far sì che dopo tolta una quantità d'acqua dal fiume il pelo di esso non si abbassi punto.

46. È facile accorgersi che in tutto questo sistema di movimenti si hanno in vista soltanto le molecole dell'acqua corrente, ma non le materie che essa può trasportare con l'impeto del suo corso, e che prendendo ancora queste in considerazione, il fondo dell'alveo sarà per essere soggetto a delle anomalie che dopo un lasso di tempo alterino ancora l'effetto, che dal semplice meccanismo dei movimenti dell'acqua corrente potrebbe aver luogo. In fatti se il fondo dell'alveo si rialzerà per nuove materie in esso depositate la sezione del fiume diverrà più angusta, e l'aumento prodotto nella velocità dell'acqua corrente per la riunione di altra acqua non sarà bastante per produrre (come si è visto che potrebbe accadere in acque depurate) poco, o veruno alzamento nella superficie dell'acqua corrente.

47. Suppongasi un canale regolare, che per maggior semplicità di discorso sia formato con le sponde laterali perpendicolari al fondo. Si introduca in esso una quantità d'acqua la quale si stabilisca corrente con l'altezza di un soldo di braccio. Se allora s'introduca a correre in quel canale una quantità d'acqua eguale alla prima, è chiaro che questa seconda quantità dovendo unire la propria velocità con quella dell'acqua che prima ivi correva, la celerità media di ambedue prese insieme sarà maggiore di quella che aveva la prima quantità d'acqua introdotta nel canale, e per conseguenza la seconda quantità dovrà elevarsi meno della prima, e la totalità di quel corpo d'acqua corrente sarà bensì accresciuta del doppio, ma l'altezza della sua superficie sarà minore di due soldi, e per esempio supponghiamo che si stabilisca tale altezza in un soldo, e mezzo.

48. Immaginiamo adesso che si introduca una terza quantità d'acqua uguale alla quantità introdotta da principio, e

per la stessa ragione sopraccennata in proposito della seconda quantità introdotta dovrà questa terza produrre un alzamento minore di quello che ha prodotto la seconda, e ripetendo queste introduzioni si formerà una serie di aumenti sempre decrescenti, e se potesse assestarsi una legge tra i termini di questa serie, si vedrebbe a qual termine appartenesse lo zero, e forse anche una quantità negativa.

49. Invertendo adesso il discorso fatto sopra, si troverebbe come il derivare da un fiume corrente una quantità d'acqua è facile che non ne faccia punto deprimere la superficie, ragione per cui si è in oggi abbandonato l'uso di quei diversivi che prima si praticavano per diminuire l'altezza delle piene nei fiumi.

50. Tralascio per brevità l'analisi delle due serie degli aumenti, e dei decrementi d'altezza nell'acqua corrente per causa dell'aumento, o decremento del corpo d'acqua, e passo a richiamare l'attenzione sopra l'influenza che questi aumenti possono risentire dalle grosse materie che l'acqua corrente trasporta seco.

51. L'oggetto del presente scritto essendo di esaminare l'influenza delle acque della Chiana introdotte in Arno, non mi fermerò sull'esame di ciò che accade allorchè da un fiume che porta grosse materie se ne deriva una quantità, formando un'altra corrente torbida diramata, ed osserverò soltanto di passaggio che appena tale derivazione abbia avuto luogo, si vede il fondo del fiume nel tronco inferiore al punto della derivazione sensibilmente ripieno, e ciò per la ragione che la celerità diminuita per il sottratto corpo d'acqua ha obbligato la residua corrente a depositare una parte delle grosse materie che essa trasportava.

52. La riunione di due acque correnti che non trasportano materie di sensibile grossezza, si può dedurre da quanto abbiamo accennato che non è facile presenti gravi difficoltà, ma come insegnano tutti i maestri della pratica Idrometria, allorchè una di esse correnti, e molto più allorchè tutte due

trasportano gravi materie, la riunione di esse esige discussioni molto serie, e complicate onde evitare dei possibili ed irrimediabili disordini.

53. La Chiana depurata influisce nell'Arno in quel tronco appunto in cui esso trasporta materie gravi e di gran diametro, quindi è che la celerità che in virtù delle acque della Chiana si è accresciuta all'Arno, ha potuto produrre la diminuzione delle sue piene a forma di quanto ho rilevato precedentemente, e questo beneficio sarebbe permanente se ancora le acque dell'Arno a similitudine di quelle della Chiana non trasportassero grosse materie.

54. Qui è dove conviene richiamare particolare attenzione onde porre in evidenza un'esatta previsione sulle relazioni future fra le acque d'Arno e quelle della Chiana. La celerità che l'Arno acquista per l'influenza della Chiana può essere, come fin'ora è stata, vantaggiosa per tenere la superficie dell'Arno meno elevata, ma questa celerità aumentata rende le acque dell'Arno capaci di trasportare più avanti le grosse materie, di maniera che in quel tronco del fiume in cui non arrivavano le ghiare del peso di una libbra, ora vi arrivano, e successivamente nel tronco inferiore arriveranno ghiare di peso maggiore di quelle che vi arrivavano prima.

55. Con questa gradazione maravigliosamente spiegata dal celebre Perelli ogni tronco dell'Arno deve continuare a prendere successivamente le qualità del tronco precedente ingombrandosi di materie più gravi, e venendosi in tal guisa il letto del fiume a rialzare più sollecitamente di quello che avrebbe fatto se le acque della Chiana avessero continuato a restare stagnanti in quella Provincia, ovvero con flusso meno abbondante e spedito vi si fossero introdotte.

56. Di siffatto rialzamento si lamentava già il Matematico Viviani che suggerì molte utili precauzioni delle quali ho avuto più volte occasione di far parola, onde eccitarne l'effettuazione; ed allorchè nella mia opera sulla Val di Chiana accennai che arriverebbe un'epoca in cui potrebbe l'acqua

della Chiana colle sue torbide materie influire nell'Arno, io non dovetti perder di vista i sistemi, e le operazioni necessarie onde rendere questo fiume capace di non risentire per questo influsso modificazione sensibilmente nociva.

57. Ma le prescrizioni del Viviani, nè altri suggerimenti presentati dalla tenuità mia hanno avuto effetto fino ad ora, e l'Arno ha rialzato considerabilmente il suo fondo anche presso le pescaje che limitano il tronco da cui Firenze è traversata, e ciò è accaduto in un modo il meno equivoco specialmente da mezzo secolo in quà, cioè appunto da che la Provincia di Val di Chiana con aumento considerabile di quantità e di speditezza scarica le sue acque nell'Arno, di maniera che la relazione tra le acque della Chiana e quelle dell'Arno, come si trova al giorno d'oggi, offre un bel risultato di fatto per illustrazione dell'Idrometria, cioè che l'introduzione di una corrente chiara in un recipiente torbido può contribuire nel tempo stesso a diminuire in questo le piene, e rialzare il fondo.

58. Con siffatti preliminari si ponga mente a ciò che fosse da aspettarsi nel fondo del letto d'Arno, qualora all'estremità del canal maestro della Chiana venissero tolti tutti gli ostacoli, e le acque di quella provincia con l'imponente massa delle torbe che esse trasportano (e che ora restano ivi a migliorare le condizioni della pianura) andassero a scaricarsi nell'Arno. È evidente che il cratere della Provincia di Val di Chiana verrebbe sgombrato dalle sue acque in molto minor tempo di quello che ha luogo attualmente, e questo minor tempo dovrebbe valutarsi ancora meno della terza parte di quello che oggi è necessario a tal' uopo.

59. Ciò posto, bisognerebbe considerare l'Arno non più come esposto a ricevere le acque della Chiana depurate, ma bensì esposto a ricevere in egual tempo triplicata, o quadruplicata quantità di quelle acque non più depurate, ma cariche di grosse materie specialmente arenose e terrose. Allora avrà luogo bensì nel fiume Arno un aumento di celerità, ma questo, mentre per una parte tenderebbe come sopra ho ac-

cennato, e come qui giova adesso ripetere, a tener depresso il pelo delle piene, per l'altro contribuirà a rialzarne considerabilmente il fondo con le torbe tributate dalla stessa Chiana, e con il progressivo più celere trasporto delle più grosse materie inerenti ai rispettivi tronchi dell'Arno stesso, onde la sezione del fiume potrà rendersi sempre meno capace a contenere le acque del fiume stesso quantunque depresse per l'aumentata velocità.

60. Io non saprei adunque perder di vista il rischio in cui si porrebbe la città di Firenze qualora si lasciassero liberamente sboccare in Arno tutte le acque torbide della Chiana, e crederci che avanti di eseguire un tal progetto (anche volendo prescindere dai riguardi dovuti al ben'essere della Provincia di Val di Chiana) convenisse aver preparato il fiume Arno, ponendolo in grado di garantirsi dalle replezioni alle quali per natura sua è soggetto.

61. Allorchè il Viviani propose di confinare le grosse materie sassose e ghiarose nelle gole delle colline, e dei monti adiacenti al Val d'Arno superiore, intendeva di provvedere ai riempimenti del letto d'Arno originati dalle materie inerenti al medesimo; ma se avesse creduto doversi difendere ancora dalla irruzione di tutte le torbe di Val di Chiana, avrebbe probabilmente insistito con maggior calore e dettaglio sopra tale importantissimo oggetto, e quindi allora sarebbero stati forse meglio accolti i suoi sagacissimi insegnamenti e l'Arno si troverebbe ai di nostri con le grosse ghiare meno protrate, e con il letto meno ripieno.

62. Ma la Chiana al tempo del Viviani non scaricava gran parte delle sue acque nell'Arno, e quelle lentamente vi giungevano, nè si progettava di demolire la Chiesa dei Monaci per accrescere considerabilmente quell'influente dell'Arno, onde il Viviani non fu nel caso di prendere in considerazione questa gravissima circostanza come lo siamo oggi.

63. Tale operazione stabilirebbe nuove relazioni tra le acque della Chiana e quelle dell'Arno, e per quanto sia vero

che un giorno siffatte relazioni potranno aver luogo, e che le acque della Chiana saranno allora in grado di costituire un fiume influente dell'Arno, ciò non ostante è espediente il non accelerar l'epoca di tale avvenimento senza le debite precauzioni onde evitare i gravi inconvenienti che potrebbero emergerne.

64. Nell'ipotesi adunque che l'accelerazione di tale epoca volesse prepararsi sospendendo le considerazioni relative alla Provincia di Val di Chiana, resterebbero sempre in una luminosa evidenza i pericoli dai quali converrebbe mettere al coperto la Città di Firenze.

65. A tal'uopo io credo doveroso ripetere insistenze, acciò siano poste in uso le prescrizioni immaginate dal Viviani, ed ampliarle considerabilmente comechè più estese siensi in oggi ridotte le cagioni per le quali vengono richiamate. Dovrebbero adunque imbrigliarsi con forti pescaje, o di muro o di legname secondo le circostanze tutte le gole delle colline, e dei monti, ed i sbocchi dei torrenti ghiarosi, e sassosi che mettono foce in Arno. E ciò non solo nel Val d'Arno, ma ancora nella Valle di Sieve, e nelle minori Vallate d'altri torrenti più piccoli tributarj dell'Arno, da Firenze in sù.

66. È da notarsi che oltre all'utilità che da queste operazioni ne verrebbe per l'oggetto principale, non poco vantaggio potrebbe ritrarsene ancora dai particolari possessori, i quali gusterebbero i sistemi che per coltivare i sbrotti montagnosi si praticano con esemplare attività specialmente nella Val d'Elsa. Ed io crederei che non fosse senza profitto pubblico, e privato il propagare con la stampa una istruzione a ciò relativa, sulla quale i particolari possessori fossero in grado di apprendere il contegno da tenersi, onde invece che le acque pluviatili portino via la terra e le piante, nei terreni molto declivi lascino intatta ogni cosa, e tributino ivi nuova terra vegetabile.

67. Il Viviani aveva accennato qualche operazione da farsi nell'alveo istesso dell'Arno presso l'Incisa, e veramente po-

tendo ivi stabilirsi una barriera che impedisse la discesa delle grosse materie, sarebbe cosa opportunissima, ma all'occasione vi sarebbero delle osservazioni da fare acciocchè l'utilità che si attenderebbe dall'opera non venisse disturbata da veruno inconveniente. Un'altra gola che offre una veduta simile, ed anche di più facile esecuzione fu da me 47 anni sono osservata sopra Levane nella così detta Valle d'Inferno. Io ne feci allora soggetto di discussione, e non vi fu chi dubitasse che potesse in quel luogo formarsi un deposito capace di ritenere straordinaria quantità di sassi e di ghiare risparmiandone l'aggravio all'inferiore letto dell'Arno.

68. Se queste misure lasciate fino ad ora neglette potessero venire adottate con attività, è indubitato che il letto d'Arno si andrebbe con il tempo rendendo meno incapace di supplire ai nuovi aggravii che dalla Val di Chiana fossero per sopravvenirgli; ma senza di questo io oso ripetere che lo scaricare tutte le acque di Val di Chiana con le loro più gravi materie nell'Arno sarebbe molto pregiudicievole alla Città di Firenze.

CONCLUSIONE

69. La relazione tra le acque della Chiana, e quelle dell'Arno essendo artificiale, non può essere abbandonata alla Natura come per esempio lo è la relazione fra le acque della Sieve e quelle dell'Arno, dove la natura fa tutto, e l'arte non interviene altro che per impedire qualche straordinario sconcerto.

70. Il convertire bruscamente, come suol dirsi per salto questa relazione artificiale in una relazione naturale tra la Chiana e l'Arno, come accaderebbe se si demolisse la pescaja dei Monaci, e gli altri ostacoli esistenti presso di essa, si concepisce facilmente non esser cosa eseguibile senza più o meno considerabili disordini. E da quanto sopra abbiamo osservato sembrami che evidentemente resulti come tanto il Val di Chiana, quanto il Val d'Arno potrebbero risentirsi di tali disordini.

71. Mi sia permesso ripetere ciò che in altre occasioni ho osservato diffusamente cioè, che una Provincia artificialmente costituita e mantenuta, nella guisa appunto in cui si trova la Val di Chiana, non può come una Provincia felicemente abbandonata alla natura restare stazionaria per rapporto alla sua prosperità, e deve giornalmente, o migliorare, o peggiorare di condizioni, e si è veduto il peggioramento che avrebbe luogo in Val di Chiana togliendola dall'impero dell'arte, perchè subirebbe ben tosto considerabili e vaste degradazioni, invece dei sensibili miglioramenti che riceve adesso giornalmente dall'arte medesima.

72. Se volessi osservarsi che il mantenere quel paese in mano dell'arte, è vero che contribuisce alla salubrità e fertilità di esso, ma obbliga a delle spese di qualche considerazione, io risponderei che nel dilemma, o di perdere il fondo, di spendere per mantenerlo ognuno sceglierebbe il secondo partito, quando ancora le spese assorbissero i frutti di una considerabil parte di quel fondo, lo che è ben lungi dalla quantità delle spese che occorrono per mantenere il sistema delle colmate in Val di Chiana, qualora si continui a mettervi sagacità ed affezione. In fatti le colmate e le arginazioni occorrenti per continuare il sistema attuale, e perfezionare lo stabile miglioramento di quella Provincia, possono appena un'anno per l'altro assorbire l'entrate di una delle fattorie che in numero di nove l'Erario Regio possiede in quel Paese, e questo sarebbe ben lungi dal potersi considerare come un sacrificio, subito che non può dubitarsi che per mezzo di esso si eviterebbero delle gravissime perdite, e si renderebbero sempre più floride e per conseguenza più utili allo stesso Erario Regio tutte le Città, Castelli, e coltivazioni di quella conquistata Provincia.

73. Desiderando io di contribuire quanto è possibile a dissipare l'apprensione che nasce dalle spese occorrenti per il sistema delle colmate, osserverò che tra queste spese vi è quella non solo, come si è visto, di assoggettare all'alluvione

molte terre coltivate, ma ancora di rialzare qualche casa colonica anticamente fabbricata senza l'opportuna previsione sul rialzamento a cui era per soggiacere l'adiacente campagna. Sebbene l'apprensione di cui si tratta possa venire assai diminuita, qualora si apprezzino i cenni che ho precedentemente avanzato, credo opportuno riportare le parole stesse del Matematico Viviani il quale si esprime come segue: "... Fra tali angustie di dover confessarla, mi sento di nuovo obiettare, che a tal ragguglio il rimanente canale verso Signa, dovrebbe a quest'ora vedersi superiore o al pari della pianura per dove ei passa. Qui parimente io rispondo, che ciò è anche verissimo ma sol però di quel paese mantenuto difeso con argini da trabocchi d'Arno, essendo chè poco più alto del piano di questo si trovi in oggi il Paese di Brozzi, di Quaracchi, di Lecore, di Mandri, di Vellari, dell'Ormanoro, e d'altri luoghi all'intorno sopra a quali non possono estendersi i sopradetti trabocchi, se non in caso, o di straordinarissime piene, o di rotte de' medesimi argini, o per mancanza delle porte de' loro scoli, destinate a impedire i ringorghi del medesimo fiume. Non così è avvenuto de' terreni confinanti ad Arno posti fra esso, e gli argini i quali partecipando spesso delle deposizioni delle piene, che vi sormontano, si sono andati anch'essi alzando in parte, e colmando, e per tal causa non si è renduto tanto sensibile l'alzamento dell'alveo da qui a Signa come lo dimostrano bensì le steccate vecchie, che quanto più antiche sono, tanto più basse vi si trovano, e pure nel fabbricarle furono lasciate molto superiori al piano universale del fiume Arno, il quale s'è così alzato che dentro al tempo di 50 anni da che fu fabbricata la mina sotto Mugnone, per mandar l'acqua d'Arno dalle Mulina del Barco a quelle di Petriolo, ha obbligato Mugnone stesso che vi entra ad alzarsi tanto che le soglie de' risciacquatoj state murate allora superiori al fondo del fiume, vi sono adesso per più di un braccio e mezzo sepolte.

“ Per l' accennato effetto del continuo colmarsi i terreni
 “ disarginati, fui sempre di parere non doversi con arte avara
 “ abusare de' beni della prodiga natura, ed essere molto mi-
 “ glior governo ricevere, che escludere le inondazioni dei fiumi
 “ le quali col fior di terra e grassume alzano, e bonificano
 “ le campagne. So bene che il ridurre questo alla pratica
 “ dove non si interponga la provida autorità del Supremo, si
 “ rende quasi impossibile per la strettezza del paese diviso
 “ in tante porzioni, possedute per lo più da padroni di vo-
 “ leri disformi da quei, che quivi o altrove godono posses-
 “ sioni maggiori, a quali di poco danno sarebbe il tenerne
 “ alcune esposte per qualche tempo alle colmate del loro
 “ fiume vicino.

“ Di qui in particolare è accaduto, che le campagne so-
 “ pra di Pisa si trovano oggi per tante braccia inferiori alle
 “ ripe d'Arno, e per tante più braccia alle sommità dei loro
 “ argini; nè altro rimedio v'è per esimerle da soggezione si
 “ miserabile, che il pigliare a colmarle con Arno stesso, ma
 “ con ordine, regola, modo, e ragione. Di qui similmente è
 “ seguito che le pianure più basse circostanti ad Ombrone,
 “ ne' territorj delle città di Firenze, e di Prato, e parte an-
 “ cora di quello di Pistoja si sono estremamente infrigidite;
 “ poichè essendosi i paesani industriati sempre di tener per
 “ tutto (benchè assai male) arginato Ombrone, e gli altri
 “ fiumi che vi concorrono, ed avendo così sdegnato di questi
 “ le torbide, nel continuo alzarsi de' letti, quelle pianure si
 “ sono rimaste nella loro antica bassezza, e per conseguente
 “ i loro scoli camperucci hanno perduto in essi letti parte di
 “ quella caduta che per l'innanzi tanto maggiore vi avevano
 “ dentro. „

74. La configurazione della superficie, e del contorno della
 penisola Italiana rendono questa assai diversa da tante altre
 regioni, e quindi i suoi fiumi hanno una particolare caratte-
 ristica. Infatti scorrendo essi per gran tratto sopra terreni
 alpestri e scoscesi, trasportano con le loro acque sassi e ghiare

di più o meno considerabile diametro, e negli ultimi tronchi si riducono a condurre soltanto limo, e terra che essi depositano allorchè sboccando in mare perdono alquanto della loro velocità.

75. Con siffatti depositi si formano in riva del mare quei ridossi i quali nel volger degli anni accumulandosi l'uno all'altro estendono la ripa terrestre che usurpa al mare il suo letto, e quindi tutto il contorno d'Italia, consultando le antiche istorie, ed i Capi-saldi dei quali si può far conto, si riscontra accresciuto ed esteso, di maniera che ha fatto credere ad alcuno che il mare in queste parti si ritiri ed al contrario altrove, come per esempio in Olanda si avanzi ed invada la terra.

76. Molti di questi fenomeni potrebbero essere influenzati dagli efficaci depositi terrosi dei fiumi italiani, mentre che i gran fiumi che sboccano nei lidi olandesi avendo corso lungamente in pianura, non recano altrochè limo sottilissimo al mare e quindi poco dee restarne accresciuta la sponda, e di quel poco non può neppure essa avvantaggiarsi gran fatto, perchè le maree che sono insensibili nel Mediterraneo si inalzano nell'Oceano a grandi altezze, e nel ritirarsi debbono giornalmente portar seco considerabil parte di quel poco che i fiumi hanno depositato sul lido, e forse ancora qualche parte tra le meno solide del lido medesimo.

77. Ma non essendo qui necessario fermarsi in tale discussione io mi limiterò ad osservare soltanto, che gli Idrometri Italiani nel sistemare le loro acque correnti dopo avere determinato le pendenze, e le dimensioni dei rispettivi alvei, conviene che si facciano carico delle variazioni che negli alvei stessi vengono indotte dalle grosse materie ivi trasportate dalle acque; quindi è che grande oggetto di speculazione diventa quivi la separazione delle acque torbide dalle chiare ovunque possa essere eseguibile, e siffatta separazione è ciò che già fu da me chiamata la chiave della Idrometria italiana.

78. Quando la protrazione dei lidi italiani, ed il conse-

guente allontanamento delle onde marine principiarono a rendersi assai sensibili, si avvertì l'allungamento degli alvei dei fiumi, e la conseguente perdita in essi della necessaria pendenza. Quindi si manifestò la causa dell'impedito corso delle loro acque, e dell'infrigidimento delle terre ad essi adiacenti, sviluppandosi naturalmente il raziocinio che dimostrava come siffatti sconceri si sarebbero evitati, se precedentemente si fosse trattenuta sopra quelle campagne divenute frigide tutta la terra che si era lasciata trascorrere allo sbocco dei fiumi, e produrre la protrazione dei lidi, e l'allungamento dei fiumi medesimi.

79. È facile accorgersi che siffatte idee doveano a preferenza offrirsi all'immaginazione in Italia, dove per la natura dei suoi fiumi si rendeva più chiaro il cattivo uso introdotto rispetto ai depositi terrosi dei fiumi stessi, e si dovette riconoscere che se questi depositi abbandonati al genio della natura erano dannosi, sarebbero divenuti utilissimi subordinando all'arte l'azione, e gli sforzi dei fiumi medesimi, ed ecco come per le particolari condizioni dei fiumi in Italia, e più specialmente in Toscana dovette quivi avere origine, e radicarsi il sistema delle colmate, per servire in seguito d'esempio anche alle altre nazioni.

80. Si principiò dal trattenere irregolarmente qualche fiume per fargli depositare le sue torbe in alcun basso fondo, ed il Torricelli propose di profittare di tale espediente in Val-di-Chiana. In seguito si propagò l'uso delle colmate in Toscana, e fuori ancora, come per esempio considerabili acquisti si fecero con questo metodo verso le Valli Bolognesi al così detto Poggio Lambertini. E la considerazione dei depositi fluviatili si rese così familiare che eccitò il famoso Eustachio Manfredi a comporre quel suo celebre discorso tendente a determinare le modificazioni che i tributi terrosi dei fiumi devono indurre nel mare.

81. I progetti di colmate che isolatamente una dall'altra si praticarono in seguito in Italia e fuori ancora, erano ben

lungi dal presentare l'idea di tutto ciò che l'arte poteva ottenere subordinando gli sforzi dei fiumi a certe regole, di maniera chè tali sforzi si rendessero d'ora in avanti tanto utili quanto lo erano stati precedentemente dannosi.

82. Ma le generali vedute che comprendessero un sistema di colmate così fattamente coordinate tra loro che ne risultasse non un parziale bonificamento di terre, ma un sostanziale benefico cangiamento in tutta una intiera provincia, furono per la prima volta da me nel 1789 proposte all'Augusto Sovrano della Toscana che si degnò di approvarle a vantaggio della Val di Chiana, ove se ne ammirano oggi i felici resultamenti.

83. L'essersi ocularmente riscontrato in Val di Chiana che si poteva giungere a dominare la distribuzione delle alluvioni dei fiumi in guisa tale che tutti insieme cospirassero ad invertire la pendenza di un' intiera provincia, la quale dirigesse tutte le sue acque da Mezzogiorno verso tramontana, mentre scorrevano prima da tramontana verso Mezzogiorno, dette a me il coraggio nel 1828 di proporre definitivamente (su queste basi, e d'appresso un sistema di colmazione) con dettagliata relazione il bonificamento della maremma toscana, bonificamento che in virtù di cure auguste, sagaci, ed assidue progredisce col più felice successo, e presenta lusinga di un pronto e favorevole stabilimento, perchè colmati i bassi fondi, che sono adesso palustri, si ridurranno questi al livello del resto della campagna la quale avendo in generale la sua superficie superiore a quella del mare, tostochè sarà ridotta a florida coltura, potranno quelle campagne emanciparsi prontamente dalla tutela dell' arte a differenza di ciò che si è veduto occorrere per ora nella Val di Chiana.

84. Tutti i ragionamenti relativi alle materie solide trasportate dalle acque fluviali hanno pertanto potuto venire appoggiati da fatti così estesamente luminosi in Toscana, che può questo paese felicitarsi di avere esclusivamente contribuito a stabilire come una generale massima Idraulica ciò che

non era fino ad ora comparso altrochè come un particolare isolato tratto di genio, che pervenne talvolta a convertire in utilità pubblica le naturali nocive disposizioni di un qualche fiume.

85. Lo sviluppo dei sopraccennati ragionamenti e l'osservazione dei fatti relativi non potevano aver luogo molti secoli indietro, e nemmeno potè quindi esser posta in quella evidenza in cui la troviamo ai di nostri la precitata massima relativa al trattamento che esigono i fiumi torbidi, ed al sistema da seguirsi per utilizzare le sostanze terrose che essi trasportano.

86. Se questa massima avesse anticamente avuto luogo, non sarebbero giunte all'eccesso la frigidezza e mal'aria nelle Maremme Toscane e Romane, mentre quella striscia di terra trasportata dai fiumi la quale invade il letto del mare come per tutto si riscontra adesso a colpo d'occhio, sarebbe stata impiegata a rialzare la superficie di tanto spazio di suolo che si ridusse palustre.

87. Io ho accennato queste cose nella mia Memoria sulle Paludi Pontine, e mi è occorso di tornarvi sopra allorchè feci il progetto per la sistemazione delle acque Venete, dove parimente la mancanza della massima sopraccitata ha lasciato radicare dei mali i quali non esisterebbero qualora avesse potuto per l'addietro venire adottata. E siffatti mali sarebbero tuttora suscettibili di essere in parte rimediati, introducendo in alcuni luoghi il sistema delle colmate senza astenersene per il riflesso di perdere i frutti di terreni coltivati, che resterebbero per qualche tempo inoperosi venendo sottoposti alla alluvione, giacchè quella perdita è sovrabbondantemente compensata da solidi acquisti; verità che dalla precedente citazione delle stesse parole del celebre Viviani si può vedere che non era da lui ignorata, e che anzi l'appoggiava con quella estensione, e con il calore che impiegano quei rarj uomini i quali agiscono per meritare il favore, e non per usarlo. Ma questi utili suggerimenti tauto di posporre un tem-

porario sacrificio dei frutti di un fondo rustico al permanente stabilimento della sua fertilità, quanto quelli relativi ad impedire i riempimenti dell'alveo dell'Arno, sebbene fossero universalmente applauditi allorchè il Viviani li esposè, restarono poi col fatto negletti perchè, la virtù e la verità ancorchè presentate luminosamente, con difficoltà si propagano, e si direbbe non essere esse contagiose come tutto giorno si vede che lo sono il vizio, e l'errore.

88. Si è veduto che l'Arno senza che venga prima preparato a ricevere liberamente tutte le acque torbide della Chiana, risentirebbe nel suo alveo pericolose alterazioni, onde anche per questa parte l'artificiale relazione tra le acque della Chiana, e quelle dell'Arno non potrebbe bruscamente e per salto interrompersi senza pericolo, e si è veduto parimente che per conseguenza il piano da adottarsi è quello di continuare le bonificazioni per alluvione in Val di Chiana facendone scaricare le acque depurate nell'Arno, il quale frattanto venga diligentemente munito, acciò nel suo fondo si depositi la meno possibile quantità di sassi e di ghiare, e si stabilisca un sistema di osservazioni sul fondo stesso per assestare un giudizio sopra la quantità dell'influenza benefica delle serre, e fabbriche proposte agli sbrotti adiacenti.

89. Le descritte osservazioni sembra a me che sieno necessarie specialmente nel tronco d'Arno che traversa Firenze, e presso le due Pescaje che esistono all'estremità di esso, e principiando fin d'ora tali osservazioni, si verrebbe presto in cognizione delle modificazioni che tanto per rapporto alla grossezza, quanto alla quantità delle ghiare fossero ivi per aver luogo per causa della fabbrica del ponte di ferro fuori della Porta S. Nicolò.

90. È da notarsi che quando ancora si volesse dare al Canal maestro una gran pendenza sbassandolo alla sua foce, e si credesse di evitare ogni danno tenendo i torrenti torbidi a depurare le loro acque in colmata di maniera che esse non portassero nell'alveo dell'Arno le più grosse materie, ciò

esporrebbe a gravi dispendj, e non impedirebbe il dannoso rialzamento del fondo di questo fiume.

91. In fatti il profondamento del Canal Maestro farebbe restare molto al di sopra del suo fondo i regolatori delle colmate, i quali precipitando le acque che per essi sgorgano in quel fondo, come si è veduto, sarebbe per lo più istabile, lo ridurrebbero tortuoso e variabile con perdita degli adiacenti terreni coltivati, e converrebbe di continuo sostenere con opere assai complicate e ripetute i regolatori medesimi i quali si troverebbero nelle condizioni stesse a cui si è visto, nella prima parte, essere esposte le Pescaje murate che si volessero costruire agli sbocchi dei torrenti torbidi nel Canal.

92. Che poi quantunque le acque della Chiana arrivassero depurate per mezzo del profundato Canal Maestro nell'Arno, il rialzamento del fondo di questo fiume fosse per esserne assai aumentato, è facile accorgersene rammentandosi che la velocità accresciuta in un fiume lo abilita a trasportare le sue grosse materie più avanti di quello che faceva quando la celerità era minore, e che le acque di tutta la provincia di Val di Chiana arriverebbero tre o quattro volte più presto che adesso nell'Arno, ove per conseguenza la celerità subirebbe un aumento considerabile, e quindi le sue ghiare sarebbero spinte più avanti che adesso, ed il fondo ne verrebbe con più rapido progresso rialzato.

93. Riassumendo tutte le sopra esposte vedute sembra a me potersi concludere, che qualora tutte le acque della provincia di Val di Chiana (in virtù di una pendenza molto maggiore dell'attuale procurata al fondo del Canal Maestro) si scaricassero con tripla o quadrupla celerità nell'Arno, o vi si scaricheranno con tutte le torbe che loro appartengono, ovvero depurate dalle torbe medesime; nel primo caso il danno per l'alveo dell'Arno sarà maggiore, e nel secondo minore, ma un danno vi sarà sempre, perchè il fondo di quest'alveo subirà un rialzamento maggiore di quello che avrebbe luogo in virtù delle acque che naturalmente vi influiscono.

94. Non può adunque la relazione tra le acque dell'Arno, e quelle della Chiana abbandonarsi alla natura, e conviene che resti subordinata alle regole dell'arte, e ciò è coerente alle intrinseche appartenenze della relazione stessa, giacchè si tratta di una diramazione dell'Arno convertita in un considerabile influente di esso, cosa che è ben lontana dall'ordinario procedere della natura.

95. Continuando per tanto il sistema delle colmate in Val di Chiana quella Pianura si accosterà sempre alla posizione, ed alla giacitura che conviene alla sua stabile floridezza, e la coltivazione di essa sarà tanto più fruttifera quanto più si aumenteranno gli strati di buona terra vegetabile.

96. In tanto si darà tempo a premunire il letto dell'Arno con i mezzi sopra indicati contro l'invasioni delle grosse ghiare trasportate dai suoi naturali influenti, e che minacciano oggi l'istesso tronco che traversa la Città di Firenze, onde con qualche ulteriore progresso si andrebbero quivi a risentire considerabili disastri.

97. Liberato un giorno l'Arno dalla maggior parte degli onerosi tributi dei suoi influenti, e dei suoi tronchi superiori all'Incisa, e alla Val d'Inferno, diverrà meno esposto alle dannose modificazioni che avrebbero luogo nel suo alveo, e potrà ricevere le acque della Chiana comunque più, o meno prontamente, e più, o meno torbide vi si introducessero. Di maniera chè si stabilirebbe in tal guisa la relazione tra le acque dell'Arno, e quelle della Chiana, relazione che non potrà mai abbandonarsi affatto alla natura, e si risentirà sempre dell'artificio necessario per sostenere gli sbrotti lateralmente adiacenti al letto dell'Arno.

98. Io sò bene che chi dice artificio dice dispendio, ma il dispendio sembra a me bene impiegato quando è diretto non solo a produrre dei vantaggi, ma ancora ad evitare dei

disastri, e specialmente disastri tali da compromettere il ben' essere di una delle più ridenti Provincie, e della stessa Capitale del Gran Ducato.

Firenze, 21 Dicembre 1837.

VITTORIO FOSSOMBRONI.