

RICERCHE PER CONOSCERE I RAPPORTI DELLE
VELOCITÀ DELLE ACQUE IN ANDAMENTI NEI QUALI
S'INCONTRINO DIFFERENTI ATTRITI.

M E M O R I A

DEL SIG. DOTTOR FRANCESCO FOCACCI.

PRESENTATA

LI 26 APRILE 1810 DAL SIG. OTTAVIANO TARGIONI TOZZETTI
ED ESAMINATA DAL SOCIO SIG. VENTUROLI.

§. I. **N**ell'adiacenza dell'Arno in Casentino ed in luogo contiguo all'acquedotto di un mulino, feci scavare 4 canali regolari e rettangoli AB, CD, EF, GH (*Fig. I*) destinati a ricever le acque da deviarsi dal Berignale PQRS.

§. II. Questi canali sono di egualissima capacità: lunghi piedi 80, larghi piedi $1\frac{1}{2}$, alti piedi $2\frac{1}{2}$ (1).

§. III. Il primo canale AB, la di cui sezione per larghezza, o sia spaccato o taglio MNPQ (*Fig. II*), ha i laterali murati, ed il fondo mattonato.

I laterali del secondo CD sono di terra, ed il di lui fondo coperto di arena.

Il terzo EF ha i laterali simili al secondo, ed è coperto di minuta ghiaja nel fondo.

Il quarto GH è coperto nel fondo con ghiaja più grossa.

§. IV. Questi canali oltre all' avere eguali le capacità e pendenze, hanno ancora i loro fondi disposti all'istesso livello, o sia determinati dalla medesima linea orizzontale.

§. V.

(1) Tal misura si riferisce al piede antico reale di Francia, che nel nuovo sistema di misure corrisponde a Chilio-metri 0,324839.

§. V. Si fatte disposizioni han per oggetto il conoscere la *velocità* con cui un medesimo volume d'acqua contenuta successivamente nei predetti canali AB, CD, EF, GH scorra per la lunghezza dei medesimi.

L'inclinazione o pendenza di questi canali è di pollici $3\frac{1}{4}$ per la lunghezza dei piedi 80, la quale ragguaglia a mezza linea per piede.

§. VI. Le testate superiori, o sieno imboccature A, B, C, D dei condotti che corrispondono al recipiente MM, sono armate di cateratte per regular l'ingresso delle acque ritenute nel recipiente medesimo.

§. VII. È armato pure di cateratta il principal canale PQRS nella situazione XZ per introdurre le acque nel recipiente MM, nella quantità che possono esigere i varj esperimenti.

§. VIII. Le acque intromesse negli andamenti AB, CD, EF, GH si versan poi in ampio scavo KNO, per il quale sgorgano nel fiume in sito alquanto inferiore al luogo degli Esperimenti.

§. IX. Disposte in tal guisa le cose, chiusi le cateratte dei tre canali CD, EF, GH, lasciando aperta quella del canale murato AB.

Regolai in seguito la cateratta del principal canale PQRS in modo da far debordare nel recipiente MM quella porzione dell'acqua atta a riempirne la capacità.

Successivamente lasciai che quel medesimo volume d'acqua scorresse nei canali CD, EF, GH, aprendo con ordine una cateratta, e chiudendo quella del canale in cui aveva decorso.

Avendo posto un galleggiante con *ordine successivo* nei quattro canali, feci le seguenti osservazioni sopra la velocità delle acque che in quelli decorsero.

I.^a*Canale Murato.*

La celerità dell'acqua scorrente per il canale murato AB trasportò il galleggiante per il Tratto di piedi 80 in 26 minuti secondi.

II.^a*Canale CD con fondo arenoso.*

La celerità dell'acqua scorrente per CD trasportò il galleggiante per lo spazio di piedi 80 in 32 secondi.

III.^a*Canale EF con fondo coperto di minuta ghiaja.*

La celerità dell'acqua per questo canale EF fece scorrere al galleggiante li piedi 80 in 38 secondi.

IV.^a*Canale GH con fondo coperto di ghiaja di mezzana grossezza.*

La celerità dell'acqua nell'ultimo canale GH fece che il galleggiante trapassasse piedi 80 in 44 secondi.

§. X. Tali osservazioni evidentemente mostrano

I.^o Che le celerità del medesimo volume d'acqua decorso successivamente dal canale murato AB negli altri canali CD, EF, GH, saranno in ragione inversa dei numeri

26, 32, 38, 44,

i quali rappresentano i tempi, che il galleggiante ha spesi nello scorrere li 80 piedi per ciascun canale.

II.^o Che in conseguenza gli attriti, o impedimenti ritardanti il movimento di quella massa d'acqua per i quattro differenti andamenti, saranno proporzionali ai medesimi numeri

$$26, 32, 38, 44,$$

come che questi seguono la proporzione inversa delle velocità, e diretta dei tempi spesi dal galleggiante nel percorrere spazj eguali.

III.^o Che l'ordine degli attriti seguendo quello della serie dei numeri

$$26, 32, 38, 44$$

progrediente in proporzione aritmetica, seguono certamente per i canali CD, EF, GH l'ordine delle scabrosità dei loro fondi, le quali furon da me disposte con tale analogia. La continuazione di quest'istessa analogia ancora per rapporto al canale murato AB, è cosa affatto casuale, non avendoci io cooperato neppur con la più piccola diligenza. Si vede che la qualità del suolo piuttosto arenoso, su cui i canali si aprsero fu causa che l'acqua incontrasse tanta difficoltà nello scorrere dal primo nel secondo canale, quanta ne incontrò nel passare dal secondo nel terzo ec.

IV.^o Che confrontando il movimento dell'acqua per il canale murato AB, ordinatamente al movimento della medesima per gli altri canali CD, EF, GH, si hanno i seguenti rapporti

$$\frac{16}{13}, \frac{19}{13}, \text{ e } \frac{22}{13}$$

indicanti le differenze degli attriti che l'acqua incontra per essi. Confrontando il canale CD con gli altri EF, GH, si hanno le frazioni

$$\frac{19}{16}, \text{ e } \frac{22}{16}$$

esprimenti le diversità degli attriti, che l'acqua incontra, scorrendo in sabbia oppure in ghiaja ec.

§. XI. Con l'indicazione di questi Esperimenti si mostra

ove tendono le mie ricerche ed i miei desiderj. Mentre conosco quante differenze sianvi fra gli esperimenti fatti in piccolo, e quelli da farsi in grande, tento pure di osservare le diverse resistenze che l'acqua incontra mentre scorre per differenti andamenti: tento d'investigare le maniere onde ritrarre utili conseguenze per rimediare ai danni, e per arginare i fiumi che scorrono in ghiaja, e per far le necessarie operazioni con buon successo.

§. XII. Allorquando col mezzo d'esperienze si pervenisse a stabilire con la sicurezza di cui son suscettibili tali ricerche, il differente movimento di eguali masse d'acqua che scorrono per un *alveo regolare*, e per altri *irregolari*, non sarebbe difficile agl'Idraulici, i quali già conoscono i lavori e ritegni occorrenti per contenere l'acque nel primo letto, lo stabilire i lavori necessarj per contenerle in altro andamento.

§. XIII. Ed in vero ben si posson tra loro confrontare le velocità delle acque che scorrono in due diversi alvei. Allorquando si conosce la pendenza dei medesimi, si può sempre conoscere essendo le altre cose eguali, la diversa celerità che una medesima massa d'acqua acquisterebbe scorrendo per l'uno, o per l'altro.

Dal conoscere il carattere di due fiumi, si viene ancora in cognizione delle diverse masse d'acqua, e delle diverse crescenze dei medesimi.

Così, mentre sappiamo che le velocità delle acque dei fiumi sono in ragion composta delle pendenze e altezze rispettive (supposte eguali le capacità e attriti dei loro alvei), noi conosceremo in tal guisa prossimamente il rapporto dei movimenti delle medesime. Ora se a tal rapporto vi si unisse quello delle scabrosità dei due alvei, che potrebbe conoscersi col mezzo di osservazioni simili a quelle del §. XII, noi saremmo in grado di conoscere altresì la differenza dell'impeto delle due correnti.

§. XIV. Dietro tali avvertenze il perito che può formare i ripari nei fiumi di corso regolare secondo la pratica usuale

desunta dai *Precetti dei Galilei, Viviani, Guglielmini, Castelli, Zandrini* ec., potrebbe con savio discernimento estenderli ancora ai fiumi, che scorrono irregolarmente. Esso potrà tenere a calcolo il maggior impeto dei secondi, onde accrescerne proporzionatamente la stabilità e sicurezza, sia con l'aumentare le dimensioni, o sia con l'esporsi all'azione della corrente sotto un angolo più acuto.

§. XV. Tutte le volte che io mi son trovato nel caso di ordinar lavori nei fiumi, mi son sempre prevalso dei risultati delle passate osservazioni con ottimo successo (§. IX). Con l'ajuto di quelli, e con le avvertenze coerentemente al §. XIII, ho procurato di acquistar adeguata idea dell'impeto delle loro acque in comparazione dei fiumi, su i quali essendo stati fatti dei lavori con le regole dell'arte, avean prodotti i più salutari effetti.

Così ho avuto il piacere di conoscere l'utilità delle spese occorse, e di veder riparati quei mali che furon l'oggetto delle medesime.

§. XVI. È vero che per istituire il confronto dell'impeto delle acque di due fiumi, o almeno delle sezioni in cui sono o devon formarsi dei ripari, si rende necessario il conoscere il muovimento delle acque per essi.

Ma è altresì vero che trattandosi di fiumi di corso regolare, è agevole il determinare il muovimento della corrente, mentre potrebbe conoscersi la *media velocità* della medesima col mezzo delle due macchine da me proposte nel *Tomo XIII degli Atti della Società Italiana delle Scienze*. Vedremo in seguito come ci possiamo servire di quelli istrumenti per giungere a tale scopo.

§. XVII. Questi sono i mezzi che mi han servito di scorta in simili operazioni, e questi son quelli cui ho sempre riferito la stabilità e sicurezza dei lavori, che ho fatti eseguire tanto su i fiumi che nei torrenti.

Tentativi per conoscere i cambiamenti che han luogo nelle altezze e velocità delle Acque correnti, in corrispettivi dell'aumento e decremento delle masse delle medesime.

§. XVIII. Avendo tolta la ghiaja e sabbia poste nei canali CD, EF, GH (Fig. I) per eseguire l'esperienze già indicate, ridussi questi della medesima forma del canale murato AB, conservando loro l'eguaglianza delle capacità e pendenze, che abbiamo osservate ai §§. II, e IV.

§. XIX. Chiusi le cateratte dei canali CD, EF, GH, e lasciai aperta l'imboccatura dell'altro AB. Disposi in seguito la cateratta XZ in tal modo, che dal bordo $\Delta\beta$ si versasse nel recipiente MM l'acqua bastante a riempire perfettamente la capacità del canale aperto AB.

§. XX. Scorrendovi poi l'acqua, notai la di lei altezza unitamente allo spazio percorso da un galleggiante in un tempo dato T.

Aprii in seguito la cateratta del secondo canale CD, dando luogo alla totalità dell'acqua di scorrere ancora per quest'altro, ed alla divisione perciò in due parti eguali della medesima (§. XVIII). Decorrendo in tal guisa il fluido ripartito per i due canali AB, CD, osservai l'altezza, e lo spazio che il galleggiante scorreva per essi nel medesimo tempo T.

Successivamente alzando le cateratte dei canali EF, GH, e riducendo l'acqua del canale AB alla terza, e quarta parte della massa primiera, continuai ad osservare ordinatamente le altezze, e li spazj rispettivi, che il galleggiante passava nell'istesso tempo T.

I risultati di queste Osservazioni vedonsi raccolti nella seguente

TAVOLA.

Stato dell'Acqua nel canale AB	Altezze corrispettive espresse in pollici e linee.		Spazj percorsi dal galleggiante nel tempo espresso da T eguale a 16 minuti secondi.		
	Pollici	Linee	Piedi	Pollici	Linee
Totalità dell'acqua o sia canale pieno.	23	2 $\frac{1}{2}$	50	—	—
Metà dell'acqua.	22	3	26	1	6
Terza parte.	21	—	18	6	6
Quarta parte.	18	—	16	1	—

§. XXI. Dalla presente Tavola chiaramente apparisce:

I.^o Che calando la massa o volume dell'acqua nella porzione della *metà*, *terza*, e *quarta parte*, la velocità rispettivamente considerata dovendo esser proporzionale alli spazj percorsi dal galleggiante in tempi eguali, sarà proporzionale alle lunghezze espresse da P, Q, R, S; qualora sia

P = Piedi 50

Q = (Piedi 26, Poll. 1, e Lin. 6)

R = (Piedi 18, Poll. 6, e Lin. 6)

S = (Piedi 16, e Poll. 1),

eguali cioè alli spazj che il galleggiante ha percorsi durante il tempo T, equivalente a 16 minuti secondi. E se riduciamo tutto in linee, il rapporto più approssimato di quelle velocità sarà indicato dai numeri

3600, 1881, 1335, e 1158.

II.^o Che alla diminuzione del volume dell'acqua nella porzione di

$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4}$, ec.

le altezze della medesima seguono ordinatamente la proporzione dei numeri

 $23 \frac{2}{3}$, $22 \frac{1}{4}$, 21 , 18 , ec.

E per maggior semplicità se supponghiamo che l'altezza dell'acqua del canale sia divisa in 278 parti eguali, alla prima divisione si deprimerà il livello di 11 delle suddette parti: alla seconda divisione, o sia quando l'acqua è scemata per $\frac{3}{4}$, la di lei altezza si è abbassata di 26 parti: e quando l'intera mossa si è residuata alla quarta parte soltanto, la sua altezza si è depressa per 62 delle parti in cui fu divisa l'altezza segnata dalla totalità dell'acqua, e conforme si vede notato nella *Fig. II*, in cui è accennata la sezione per lunghezza BADC di tutta la massa dell'acqua scorrente.

§. XXII. Tali sono i risultati delle mie esperienze, i quali ho ancora verificati ripetendo le medesime con ordine inverso, e con l'esattezza possibile.

§. XXIII. È agevole a riguardo dei miei canali, il calcolare li abbassamenti, o elevazioni del livello dell'acqua, ancor nel caso che questa scemasse o crescesse in qualunque altro rapporto, oltre quello su cui si è formata la descritta Tavola.

In vero osservando la legge delle depressioni ivi indicate, si rileva esser quelle proporzionali alle ordinate AH, FI, CO della parabola AFGL normali a quel diametro LH che accenna il livello dell'ultima depressione dell'intera massa dell'acqua, e la di cui lunghezza HL è $\frac{3}{4}$ della massima ordinata AH. Per esser di ciò pienamente convinti, basta gettar gli occhi sulla *Fig. II*, in cui la curva si vede tracciata.

§. XXIV. Procurai estendere ai canali assai più grandi le mie osservazioni, e costantemente trovai verificarsi ancora in questi l'istessa legge.

§. XXV. Per quanto sempre abbia pensato ad estenderle almeno ai fiumi di corso regolare, e di stabilire in tal forma con la possibile esattezza le leggi, che le acque osser-

vanno

vano comunque scorrenti, mi son dovuto per ora contentare di ciò che ho fatto, mancandomi i mezzi per progredire come desidero.

§. XXVI. Diverse volte mi son portato allo sbocco in Arno di varj influenti in tempo di grandi escrescenze, all' oggetto di fare osservazioni in conformità della Tavola descritta. Ivi ho usate varie diligenze onde acquistare adeguata idea delle rispettive masse d'acqua prima della scambievole unione: mi sono assicurato della loro velocità superficiale col mezzo dei galleggianti, ed ho veduto costantemente che le acque di volume presso che eguali, e scorrenti con egual velocità, dopo la riunione non decorrono con la somma delle velocità rispettive, come rilevasi dagli Esperimenti del Sig. *Genneté* (1), ma con velocità notabilmente minore delle due insieme unite. L'altezza di livello nel recipiente si accresce proporzionatamente alla differenza che passa tra la velocità dopo la riunione, alla somma delle velocità rispettive avanti la riunione, come presso a poco viene indicato dalla Tavola superiormente osservata.

§. XXVII. Potei ripetere tali Osservazioni allo sbocco in Arno del *Fiume Era* allorchè questo aveva una piena due volte maggiore di quella che avesse l'Arno in cui sgorga.

In tal circostanza dopo avere attentamente esaminate le velocità dei due fiumi avanti la scambievole riunione, trovai con l'ajuto della *mia Tavola*, che la velocità dell'Arno dopo ricevuta l'acqua dell'Era, doveva essere accresciuta di *un piede e mezzo per secondo*. Fattone poi il riscontro col mezzo del galleggiante, trovai ciò esattamente verificato; come ebbi luogo di verificare ancora l'aumento dell'altezza di livello egualmente dalla Tavola rilevata.

§. XXVIII. Dopo questi e altri molti confronti che ho
Tomo XV.

(1) *Esperimenti sopra il corso dei Fiumi esposti in una Lettera diretta ad un Rappresentante, o sia Maestro Olandese.*

avuto luogo di fare in rapporto ai risultati delle mie Esperienze con le acque scorrenti in canali e fiumi naturali, par certo che la differenza dei risultati che presenta la Tavola, con quelli che si otterrebbero sperimentando nei gran fiumi, debba essere di piccolissimo rilievo, e perciò trascurabile: tanto più poi si accresce la considerazione vantaggiosa per tali esperienze, quanto che per il loro oggetto oltre al potersi riguardare come superflua la rigorosa esattezza, ancora un errore piccolissimo in cose nelle quali è impossibile ottenere la prova della precisione rigorosamente e matematicamente concepita, si può non curare come presso che di niuna importanza.

§. XXIX. Le molte esperienze fatte in Leyden dal Sig. *Gennetè*, e dettagliate nella Lettera indicata (§. XXVI), presentano presso a poco li stessi risultati. Egli nella sua casa fece li esperimenti: ivi aveva fatti costruire i canali, cui diede il nome di fiumi: questi essendo alquanto più piccoli de' miei, è cosa facile che ad esso sfuggissero alcuni riflessi che formano certe differenze fra i di lui, ed i miei risultati.

Comincia a trovare un aumento di livello nel recipiente allorquando la massa delle di lui acque sia divenuta *tre* volte maggiore: io osservo la variazione di altezza subito che il recipiente riceva dei confluenti, i quali apportino dell'acqua ancora al di sotto della metà, conforme rilevasi da quanto osservai ne' §§. XX e XXIII.

§. XXX. Il Sig. *Gennetè* in relazione del suo *Esperimento II, Part. I*, crede, che raddoppiandosi le acque del suo fiume si raddoppi la velocità della corrente, e per questo non si alteri il primiero livello. Ecco le sue parole = Dimostrano i miei Esperimenti che un gran fiume può assorbire tutte le acque di un altro egualmente considerabile, senza che tale accrescimento faccia punto alzare il predetto fiume, la larghezza del di cui alveo resti la medesima di prima.

Succede questo (continua egli), perchè l'influente avendo raddoppiata la quantità dell'acqua del fiume, ha parimente

raddoppiata la velocità del suo corso. In tal guisa non ha potuto alzarsi. = Questo è quello che non ho mai potuto verificare non solo ne' miei canali, ma nemmeno nei fiumi naturali.

Prosegue poi = Se mai si rigettassero li sperimenti del mio fiume artefatto, perchè sono in piccolo, anderò sul *Danubio* e farò osservare che l'*Inn*, il quale entra in questo fiume a Passavia, è un influente quasi grande egualmente che il Danubio stesso. Pure il letto di questo influente, cioè tra *Passavia* e *Lintz*, non è niente più largo del letto dell'*Inn*, che in esso sbocca; ma l'acqua vi scorre più velocemente =.

Continua a riportare varie altre osservazioni fatte sul *Reno* quando riceve le acque del *Meno*, e della Mosella presso *Magonza* e *Coblentz*, e ne conclude che per tali aumenti d'acque il Danubio, ed il *Reno* non crescono di altezza nè di larghezza.

§. XXXI. A niuno può cader dubbio sul tal proposito, qualora l'osservazione si restringa soltanto al luogo della confluenza. Ma per esser sicuri di non prendere sbaglio in tal ricerca a me sembra necessario:

I.^o Che allorquando un fiume entra in un altro, già ha luogo per legge Idraulica un rigonfiamento reciproco di acque nella loro unione, per il quale riducendosi per necessità il confluyente ed il recipiente all'istesso livello, si rende impossibile di conoscere ivi le vere ed assolute altezze rispettive. E siccome tal rigonfiamento è sensibile per una estensione più o meno lunga, secondo che la pendenza degli alvei è maggiore o minore; così sarebbe essenzialmente necessario di conoscere ancor questa pendenza, all'oggetto di sapere quanto al di sopra della confluenza fosse necessario rimontare per scandagliarne le altezze naturali. Non parlando il *Sig. Genneté*, come pure verun altro che siasi in ciò occupato, di questa osservazione essenzialmente necessaria per conoscere in grande gli effetti delle acque riunite, pare o che

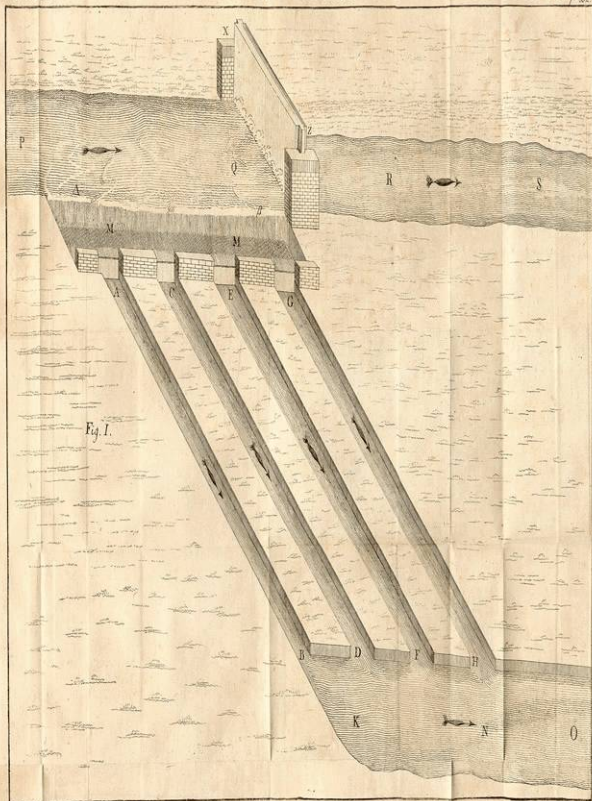


Fig. I.



egli l'abbia creduta di poco rilievo, oppure che non siasi punto affacciata alla di lui mente.

II.° Che trattandosi di raddoppiamento di acque (e molto più poi se gl'influenti ne portassero in minor copia del recipiente) l'aumento di livello è così piccolo essendo prossimamente la ventesima terza parte dell'altezza, che non può conoscersi senza porvi molta attenzione, e senza riflettere al regurgito, che ha luogo superiormente alla confluenza medesima.

§. XXXII. Quando le acque nel fiume di Leyda eran divenute tre volte maggiori, l'altezza primiera si era accresciuta soltanto di una *quarantottesima parte* di quell'altezza medesima (*Part. II. Esperimento II.*). Nel mio canale si è alzata dell'*undecima parte e mezza*: ciò che apporta una differenza quasi di un *quarto*. Tal differenza maggiormente divien vistosa facendo il confronto dei risultati relativi al quadruplo o quintuplo aumento del volume primiero.

§. XXXIII. Le osservazioni che ho fatte su i fiumi, e specialmente sull'Arno, mi assicurano che i risultati della tavola (§. XX.) restano presso che comprovati in tutta la loro estensione. Ognuno può facilmente ripeterle e riscontrarle ancor col solo ajuto dei galleggianti, purchè si usi la necessaria circospezione per conoscere le diverse capacità e pendenze degli alvei dei confluenti, e delle alterazioni di corso che han luogo per la disequaglianza di quelle. Usate tali diligenze si conosce, *che quanto la velocità delle acque riunite sarà minore della velocità, che esigerebbe l'aumentata massa nel recipiente onde fluire sotto l'istesso livello, tanto prossimamente, poste le altre cose eguali, si rialzerà il livello del fiume in cui scorrono riunite*. Se ciò non fosse, non potrebbero passare eguali quantità d'acqua in tempi eguali nei confluenti e nel recipiente, ciò che sarebbe contrario all'ordin della natura.

§. XXXIV. Da quanto fin ora abbiamo avvertito si deduce:

I.^o Che col mezzo del galleggiante siamo avvertiti dell' aumento di velocità accaduto in un fiume, il quale riceve le acque di un altro (1).

II.^o Che questa velocità non si aumenta nella proporzione che si aumenta la massa dell'acqua nel fiume principale, o sia recipiente, dentro ancora quelli stessi limiti, nei quali dovrebbe accadere secondo le osservazioni del Sig. Genneté, ma si accresce secondo quello che indica la tavola menzionata.

III.^o Che l'aumento d'altezza in un fiume in cui ne sbocca un altro di eguali condizioni, è proporzionale alla differenza che passa tra la celerità del recipiente, e la somma delle celerità dei due confluenti. Qualora poi le condizioni sieno diverse, si rende necessario tenerle a calcolo coerentemente a quanto sopra abbiamo avvertito (§. XXXI.).

IV.^o Che finalmente ci potremmo accostare tanto più da vicino alla cognizione degli effetti relativi alla riunione e suddivisione dei fiumi, quanto più da vicino si pervenisse a conoscere (e ciò appartiene non tanto a' miei che agli esperimenti del Sig. Genneté) il movimento di quelle per essi, onde dedurne la proporzione delle *masse* o *volumi*, che si compongono, o che devono insieme comporsi e riunirsi.

§. XXXV. La determinazione della portata dei fiumi dipende dal conoscere il movimento delle loro acque, il quale deriva dalla conoscenza della *media velocità* con cui scorrono. Nel seguito di questa memoria accennerò la maniera per conoscere tal celerità, mediante le considerazioni da farsi a riguardo dei risultati che si ottengono dall' uso delle mie due macchine sopra accennate nel §. XVI.

(1) E questo deve intendersi soltanto di quei fiumi che hanno gli alvei regolari, e per i quali le cause acceleranti e ritardanti il movimento delle acque sieno eguali. Giacchè in tal caso non si vede ragione per cui i rapporti delle velocità superficiali di essi, debban esser diversi da quelli delle velocità me-

die, a cui rigorosamente è necessario riferirsi per conoscere non solo le masse e volumi aquei che si uniscono, ma ancora la velocità di ciaschedun fiume al punto della confluenza scambievolmente: questo riflesso è necessario per generalizzare maggiormente i risultati della tavola sopra descritta.

§. XXXVI. Per ora avvertirò soltanto che con somma intelligenza sono stati tolti ai gran fiumi quei *diversivi*, che nei trascorsi tempi furono ordinati per rimuovere il pericolo delle inondazioni. Questi eran più dannosi che utili, mentre per mezzo loro diminuendosi assai più la velocità che l'altezza delle acque, contribuivano al maggiore e più sollecito rialzamento del fondo degli alvei, ed in conseguenza a dar fomento ad una delle cause delle inondazioni.